

На основу члана 17. став 1. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Службени гласник РС“, број 40/21) и члана 37. став 1. тачка 32) Статута града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“ бр. 5/19) Скупштина града Ваљева на седници одржаној дана \_\_\_\_\_ 2024. године, донела је

## **ОДЛУКУ**

### **о усвајању Програма енергетске ефикасности града Ваљева 2023– 2026. година**

#### **Члан 1.**

Усваја се Програм енергетске ефикасности града Ваљева 2023– 2026. година (у даљем тексту: Програм) као плански документ који град Ваљево доноси као обвезник система енергетског менаџмента.

У овом Програму предвиђен је планирани начин остваривања и вредност планираног циља уштеде енергије за период од четири године на територији града Ваљева, а у складу са планираним циљевима Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године и законом.

#### **Члан 2.**

Саставни део ове Одлуке је Програм енергетске ефикасности града Ваљева 2023– 2026. година.

#### **Члан 3.**

Ова одлука ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику града Ваљева“.

**СКУПШТИНА ГРАДА ВАЉЕВА**

**Број: 313-174/2024-02**

**Председник**

**Скупштине града Ваљева**

проф. др Снежана Ракић

## Образложење

**ПРАВНИ ОСНОВ** доношења ове Одлуке садржан је у члану 17. став 1. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Службени гласник РС“, број 40/21) и члану 37. став 1. тачка 32) Статута града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“ бр. 5/19).

Програм енергетске ефикасности доноси се у складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије и законом.

Програм енергетске ефикасности, у смислу закона и ове одлуке, јесте документ о планираном начину остваривања и величини планираног циља уштеде енергије.

Програм се доноси на период од три године.

Чланом 17. став 1. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије прописано је да Јединица локалне самоуправе, која је Обвезник система енергетског менаџмента доноси програм енергетске ефикасности, у циљу извршења обавеза Обвезника система, који поред елемената прописаних законом којим се уређује плански систем Републике Србије, нарочито садржи:

- 1) планирани циљ уштеде енергије, одређен прописом Владе којим се утврђују годишњи циљеви уштеде енергије, а који је у складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, Програмом којим се утврђују услови, начин, динамика и мере за остваривање Стратегије и Интегрисаним националним енергетским и климатским планом (НЕКП) ;
- 2) преглед и процену годишњих енергетских потреба Града, укључујући и установе и јавна предузећа чији је оснивач Град и зграде које користе, као и процену енергетских својстава објеката;
- 3) план активности ради спровођења мера енергетске ефикасности које ће обезбедити ефикасно коришћење енергије, и то:
  - (1) план енергетске санације и одржавања јавних објеката које користе органи Града, јавне службе и јавна предузећа чији је оснивач Град;
  - (2) планове унапређења енергетских система комуналних услуга ( систем даљинског грејања, систем даљинског хлађења, водоснабдевања, обезбеђења јавног осветљења, управљање комуналним отпадом, градски и приградски превоз путника и друго);
  - (3) планиране мере енергетске ефикасности;
- 4) носиоце, рокове и процену очекиваних резултата сваке од мера енергетске ефикасности којима се предвиђа остваривање планираног циља;
- 5) извештај о резултатима спровођења претходног програма енергетске ефикасности;
- 6) средства потребна за спровођење програма, изворе и начин њиховог обезбеђивања.

Чланом 6. став 2. Одлуке о успостављању система енергетског менаџмента у граду Ваљеву прописано је да Програм и План енергетске ефикасности у складу са законом и Статутом града доноси Скупштина града Ваљева.

## РАЗЛОЗИ ЗА ДОНОШЕЊЕ:

Програм енергетске ефикасности града Ваљева је плански документ и Град га доноси као обвезник система енергетског менаџмента. У Програму је предвиђен планирани начин остваривања и вредност планираног циља уштеде енергије за период од четири године. Планирани циљ уштеде енергије града Ваљева који је утврђен овим Програмом у складу је са планираним циљевима Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године.

Доношење Програма енергетске ефикасности града Ваљева је обавеза града Ваљева која проистиче из одредби члана 17. став 1. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије и члана 7. Одлуке о успостављању система енергетског менаџмента у граду Ваљеву („Службени гласник града Ваљева" број 10/2022).

За израду Програма града Ваљева за период 2023-2025. година, Плана енергетске ефикасности за 2023. годину и енергетског прегледа за три приоритетна јавна објекта Град Ваљево је јавном набавком ангажовао пружаоца услуге „Жељко Зечевић ПР Биро за консалтинг и инжењеринг у области енергетске ефикасности Енеплус“ из Врбаса.

Програм енергетске ефикасности је рађен и за 2023. годину на препоруку републичке енергетске инспекторке, иако је за процедуре ангажовања консултаната и израде програма и плана био потребан највећи део 2023. године. Уз разумевање консултаната Програм је урађен за период 2023-2026. година, период за годину дана дужи од планираног јер практично 2023. година је била година у којој је рађен Програм.

Комисија за пријем документације Програма и Плана енергетске ефикасности града Ваљева, формирана решењем начелника Градске управе, извршила је пријем документације и установила исправност исте, што је записнички и констатовала.

Програм енергетске ефикасности града Ваљева садржи:

- 1) преглед и процену годишњих енергетских потреба града Ваљева (енергетски биланс јавних објеката за које локална самоуправа сноси оперативне трошкове и трошкове текућег и инвестиционог одржавања и објекте које користе ЈС, ЈКП и ЈП чији је оснивач град);
- 2) процену енергетских својстава тих објеката;
- 3) предлог мера и активности којима ће се обезбедити ефикасно коришћење енергије, и то:
  - а) план енергетске санације и одржавања јавних објеката за које локална самоуправа сноси оперативне трошкове и трошкове текућег и инвестиционог одржавања и објекте које користе ЈС, ЈКП и ЈП чији је оснивач град,
  - б) друге мере које се планирају у смислу ефикасног коришћења енергије;
  - в) мере енергетске ефикасности за санацију стамбених зграда, породичних кућа и станова;
- 4) Носиоце, рокове и процену очекиваних резултата сваке од мера којима се предвиђа остваривање планираног циља, средства за спровођење Програма, изворе финансирања и начин њиховог обезбеђивања,
- 5) Методологију прорачуна уштеде енергије, финансијских и еколошких показатеља,

- 6) Начин праћења реализације Програма,
- 7) Преглед остварених резултата у периоду извештавања,
- 8) План енергетске ефикасности за 2023. годину, и
- 9) Прилози.

Имајући у виду да је град истовремено и произвођач и дистрибутер енергије (систем даљинског грејања) и потрошач енергије (јавне зграде, водовод и друга јавна комунална предузећа), а и регулатор тржишта (топлотна енергија, јавни транспорт), приоритетни циљеви енергетске политике града су:

- Обезбеђење оптималног и сигурног снабдевања енергената и енергијом;
- Смањење потрошње енергије, односно трошкова енергије који се подмирују из општинског буџета, уз достизање и одржавање одговарајућег квалитета комуналних услуга и комфора у јавним зградама;
- Смањење потрошње енергије у приватном сектору, а да тиме не буде угрожен квалитет становања;
- Смањење потрошње енергије, односно трошкова енергије у јавним комуналним предузећима, уз достизање и одржавање одговарајућег квалитета комуналних услуга;
- Употреба обновљивих извора енергије, уз максимално коришћење ресурса са сопствене територије;
- Смањење негативног утицаја на животну средину, како услед коришћења енергије тако и услед осталих делатности;
- Енергетска санација стамбених зграда, породичних кућа и станова.

План енергетске ефикасности за 2023. годину, садржан је у Програму енергетске ефикасности града Ваљева за период 2023-2026. године, и исти садржи очекиване уштеде примарне енергије, процену смањења емисије CO<sub>2</sub>, опис и главне карактеристике планираних мера енергетске ефикасности и закључна разматрања.

#### **ПРОЦЕНА ФИНАНСИЈСКИХ СРЕДСТАВА ПОТРЕБНИХ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ОДЛУКЕ, ОДНОСНО ПРОЦЕНА ДРУГИХ ФИНАНСИЈСКИХ ЕФЕКТА**

Финансирање планираних мера унапређења за текуће године из Програма енергетске ефикасности града Ваљева 2023-2026. година вршиће се првенствено из буџета Града Ваљева и трансфера од других нивоа власти Републике Србије (Канцеларија за управљање јавним улагањима, Управа за енергетску ефикасност Министарства за енергетику, Министарство заштите животне средине и других). Потребна средства за финансирање и ефекти истих исказани су у програму за сваку меру појединачно.

У складу са претходно наведеним предлаже се доношење ове одлуке.

**Обрађивач**

Одељење за локални развој, привреду  
и комуналне послове

**РУКОВОДИЛАЦ**

Тијана Тодоровић





# Програм енергетске ефикасности града Ваљева

2023 -2026

Новембар 2023

Наручилац посла: Градска управа града Ваљева

Број Јавне набавке :ЈН бр. 0083 Израда Програма и Плана енергетске ефикасности града Ваљево за периоду 2023 – 2025. године и енергетског прегледа за три приоритетна јавна објекта

Број Уговора: 404-150/2023-06 од 17.03.2023.

Израђивачи:



### **ЕНЕПЛУС**

Жељко Зечевић ПР Биро за консалтинг и инжењеринг у области енергетске ефикасности Енеплус Врбас, из Врбаса ул. Стевана Дороњског бр.38 кога заступа предузетник Жељко Зечевић

И



### **LESS - LOW ENERGY SMART SOLUTIONS NIŠ**

Драган Гајић ПР за инжењерске делатности и техничко саветовање LESS - Low Energy Smart Solutions Ниш, из Ниша, Булевар Немањића бр.63, кога заступа предузетник Драган Гајић

Пројектни Тим:

Жељко Зечевић, дипл.инж.ел.-мастер – Руководилац пројекта

Никола Вујовић, дипл.инж.маш.-мастер

Проф. др Горан Вучковић

Адријана Ранђеловић, дипл. инж. Електротехнике

Бојан Гајић, дипл. инж. машинства

<b>Садржај</b>		
<b>1</b>	Резиме	<b>5</b>
<b>2</b>	Увод	<b>8</b>
<b>3</b>	Општи подаци о ЈЛС Ваљево	<b>10</b>
<b>4</b>	Преглед и опис постојећег стања ЈЛС Ваљево	<b>29</b>
<b>5</b>	Преглед годишњих енергетских потреба у периоду 2020 – 2022	<b>59</b>
<b>6</b>	Систем енергетског менаџмента у граду Ваљево	<b>74</b>
<b>7</b>	Предлози мера и активности за унапређење ЕЕ и повећање удела ОИЕ	<b>76</b>
<b>8</b>	Методологија прорачуна уштеде енергије, финансијских и еколошких показатеља	<b>98</b>
<b>9</b>	Начин праћења реализације Програма енергетске ефикасности града Ваљева за период 2023– 2025. године	<b>99</b>
<b>10</b>	Извори финансирања и финансијски механизми за спровођење мера и активности ЕЕ	<b>100</b>
<b>11</b>	План енергетске ефикасности за 2023. годину	<b>111</b>
<b>12</b>	Закључна разматрања	<b>120</b>
<b>Прилог</b>	Опште техничке информације, предности и изазови субвенционисаних мера унапређења енергетске ефикасности код домаћинства	<b>122</b>



## 1.РЕЗИМЕ

Припрема овог Програма је законска обавеза. Постојање законске обавезе није ни једини ни најважнији разлог за доношење Програма. У објектима обухваћеним овим програмом, јавним зградама, јавној расвети, на територији града Ваљева потрошило се у периоду од 2020. до 2022. године више од 47 милиона киловат часова енергије за електричну енергију 24.135,87 MWh и за грејање 23.110,32 MWh. Само трошкови јавног осветљења износили су 2,77 % свих буџетских трошкова у 2022. години.

У својим различитим улогама, локална самоуправа може да утиче не само на износ ових трошкова и на комфор корисника јавних зграда, већ и на трошкове и комфор у домаћинствима, као и на загађење ваздуха.



У 2021. години Влада Републике Србије је започела подршку домаћинствима да унапреде енергетску ефикасност својих објеката и грејних система као и да постану купци-произвођачи постављајући соларне електране на крововима својих стамбених објеката. Како се ова подршка спроводи преко локалних самоуправа и Град Ваљево спроводећи своју енергетску политику и политику Републике Србије учествовао је у трећем јавном позиву за суфинансирање мера енергетске санације који се спроводи у 2023. години и на њему је обезбедио суфинансирање мера

енергетске санације из републичког буџета уз додатно обезбеђених 25 милиона динара из локалног буџета.

Процес израде енергетске ефикасности за град Ваљево започет 2023. године након потписивања уговора. Услед објективних околности које су укључивале прикупљање и достављање података о потрошњи стране наручиоца, дошло до продужетка рока за израду програма енергетске ефикасности. У циљу формалног регулисања ове промене, потписан је анекс уговора који је званично продужио временски оквир за израду програма. Програм обухвата трогодишњи период од 2023. до 2026. године. Овај анекс уговора представља кључни инструмент који омогућава прилагођавање изворног плана израде програма стварним изазовима и неопходним продужецима рокова. Кроз ову формалну процедуру, обе стране су сагласне са новим условима и омогућено је наставак процеса израде програма уз одговарајућа прилагођавања. Овај додатак информацији истиче важност прилагодљивости и сарадње између свих учесника у процесу, како би се осигурало да програм енергетске ефикасности буде што свеобухватнији и адекватнији актуелним потребама града Ваљева.

Важно је напоменути да се акциони план за сваку наредну годину доноси једном годишње, а приликом његовог доношења могу се укључити пројекти и активности који нису били предвиђени оригиналним програмом. Ово пружа флексибилност у прилагођавању планова у складу са стварним потребама и изазовима који се појављују током времена. Конкретно, акциони план за 2026. годину може укључивати нове пројекте који нису били предвиђени у основном програму, а који су постали релевантни због промењених околности или потреба.

Овај приступ омогућава динамично управљање енергетском ефикасношћу града Ваљева, с обзиром на промене и нове информације које се појављују током времена. Кључно је пратити реализацију програма, редовно ажурирати акционе планове и брзо реаговати на нове прилике или изазове како би се постигао оптималан резултат у смањењу потрошње енергије и унапређењу енергетске ефикасности.

Поред општих информација о граду Ваљеву у овом програму можете наћи и енергетски биланс за 2020, 2021. и 2022. годину као и збирни биланс за цео период, направљен према расположивим подацима и коришћењем националног Информационог система за енергетски менаџмент. Овај биланс садржи преглед потрошње у јавним зградама, јавном осветљењу као и потрошњу енергије за возне паркове институција/предузећа на територији града. За све објекте и мерна места система јавног осветљења су прикупљени делимични или потпуни подаци у једној или више година у периоду од 2020. до 2022. године.

Киловат час електричне енергије који је потрошен у јавним зградама у просеку је коштао 19,88 динара ( а у јавном осветљењу 18.39 динара), киловат час топлотне енергије обезбеђен преко система даљинског грејања 11,09 дин. У време када

усвајамо овај документ јасно је да су цене енергије и енергената већ значајно порасле, а у будућности ће бити и знатно веће. Због тога ће бити потребно непрестано тражити начине за даље унапређење енергетске ефикасности.

Програм садржи 16 мера за унапређење енергетске ефикасности вредних преко 8,4 милиона еура, у јавним зградама, саобраћају и јавном осветљењу, те мере за унапређење енергетског менаџмента као и мере за унапређење енергетске ефикасности у домаћинствима. Спровођење ових мера би према прорачунима прописаним од стране Владе Републике Србије, требало да донесе кумулативну уштеду примарне енергије након истека 2026. години од преко 5.711,09 тое . Ове прорачунске уштеде износе по годинама 242,33 (2023), 1.717,29 (2024), 1.827,36 (2025), 1.924,11 (2026). Досадашња искуства показују да методологије могу значајно да прецене уштеде.

У Програму су наведени и други могући извори финансирања за ове мере изузев градског буџета. Правовремено инвестирање у пројектну документацију повећава вероватноћу добијања средстава из националних и интернационалних фондова.

Кроз синергију јавног и приватног сектора, као и кроз подршку међународних и националних партнера, Програм енергетске ефикасности града Ваљева има амбициозан, али остварив циљ - да постане пример иновативног, одрживог и инклузивног модела развоја који ће служити као инспирација другим градовима у Србији и шире. У наредним годинама, Град Ваљево ће се посветити имплементацији овог програма са преданошћу и визионарским приступом, како би се обезбедила енергетска одрживост за садашње и будуће генерације.

## 2.УВОД

Програм енергетске ефикасности за период 2023-2026 за град Ваљево припремљен је сходно члану 10 Закона о ефикасном коришћењу енергије. Њиме се осим задовољења законске обавезе изражавају настојања да се створе организационо технички предуслови за смањење потрошње енергије како у програмском периоду, тако и дугорочно.

Програм енергетске ефикасности града Ваљева утврђује стратегију развоја енергетске ефикасности и предлаже приоритетне мере енергетске ефикасности које ће се предузети у објектима у Ваљеву у трогодишњем периоду његовог важења (2023–2026).

Овај документ омогућава сагледавање структуре, интензитета и динамике енергетске потрошње у референтном периоду 2020-2022. године. На основу извршених анализа за референтни период и утврђеног статуса потреба и потрошње енергије, Програмом се предлажу мере које имају за циљ рационализацију потрошње енергије и остваривање финансијских уштеда.

За овај период извршена је анализа потрошње у објектима за које град Ваљево плаћа рачуне за енергију и утврђени су енергетски индикатори који ће послужити за касније компаративне анализе и израчунавање степена остварења циљева.

Према Програму предвиђена су одређена улагања у објекте и опрему у циљу побољшања њихових енергетских перформанси. Такве инвестиције првенствено треба да буду усмерене на побољшање енергетских перформанси зграда и унапређење комфора у њима. Приликом утврђивања циљева настојало се утврдити што реалистичније циљеве који би се у овом року могу остварити и да се настави континуитет деловања из претходних периода на унапређењу енергетске ефикасности.

Програмом ЕЕ се дефинише планирани циљ уштеда финалне енергије, који је у складу са циљем уштеде енергије утврђеним НАПЕЕ РС, као и вредност планираног циља уштеда енергије прорачунатог и израженог у примарној енергији, а који испуњава захтеве из уредбе којом се дефинишу годишњи циљеви уштеде енергије обвезника Система енергетског менаџмента (у даљем тексту СЕМ).

Циљеви програма су да се у наредном периоду успостављени систем управљања енергијом усаврши и унапреди као и да се спроведу мере које ће утицати на смањење енергетских потреба и потрошње у будућности.

Организација имплементације и мониторинг обезбедиће се кроз Програмом планиране активности. Организациона структура која је предложена Програмом биће оспособљена да руководи активностима, спроводи мере и прати реализацију циљева.

Мониторинг потрошње обезбедиће се кроз специјализовани информациони систем потрошње енергије који је већ у употреби и кроз систем праћења и извештавања који је предложен овим програмом.

Главне активности у погледу побољшања енергетске ефикасности које се планирају прецизно су дефинисане а односе се на успостављање и развој организационе структуре као и примену конкретних мера за смањење енергетске потрошње.

Финансијска средства обезбедиће се из више извора. Осим градских средстава планира се да одређене активности буду финансиране из државног буџета, неповратних средстава кроз ино фондове, као и уз подршку међународних донатора.

Програм ЕЕ је израђен и усклађен са циљевима Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године (Службени гласник РС бр. 101/2015), Програмом остваривања Стратегије и Националним акционим планом за енергетску ефикасност Републике Србије (у даљем тексту НАПЕЕ РС).

Програмом ЕЕ се дефинише планирани циљ уштеда финалне енергије, који је у складу са циљем уштеде енергије утврђеним НАПЕЕ РС, као и вредност планираног циља уштеда енергије прорачунатог и израженог у примарној енергији, а који испуњава захтеве из уредбе којом се дефинишу годишњи циљеви уштеде енергије обвезника Система енергетског менаџмента (у даљем тексту СЕМ).

Поред планираног циља уштеда енергије Програм ЕЕ садржи и све остале обавезне елементе прописане чланом 10. Закона о ефикасном коришћењу енергије.

- преглед и процену годишњих енергетских потреба града Ваљева (енергетски биланс у оквиру обухвата СЕМ града Ваљева у складу са достављеним списком објеката),
- процену енергетских својстава објеката обухваћених СЕМ града Ваљева,
- преглед мера и активности које ће обезбедити ефикасно коришћење енергије,
- дефинисане носиоце мера и активности, рокове и процене очекиваних резултата за сваку од мера којима се предвиђа остваривање планираног циља,
- средства потребна за спровођење Програма ЕЕ, изворе и начине њиховог финансирања.

### 3. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈЛС ВАЉЕВО

Град Ваљево представља природну географску целину, економски повезан простор који поседује изграђену комуникацију међу 78 насељених местима, са Ваљевом као урбаним насељем градског типа које представља гравитациони, просторни, економски и историјски центар и значајан генератор многих ресурса не само западне, већ територије целе Србије.

#### 3.1 Општи географски подаци

Град Ваљево се налази у западној Србији и административни је, културни и привредни центар Колубарског округа који обухвата и општине Мионица, Осечина, Уб, Лајковац и Љиг. Град Ваљево налази се на 44 степена и 16 минута северне географске ширине и 19 степени и 53 минута источне географске дужине. Простире се на 2 256 хектара, на просечној надморској висини од 185 метара. Формиран је на обалама реке Колубаре, у котлини окруженој венцем ваљевских планина. Ваљево је једно од најстаријих градских насеља у Србији. Настало је на раскрсници древних путева и више од шест стотина година је било место окупљања трговаца и путника намерника. Од Београда је удаљено 96 км, од Новог Сада 134 km, од Ужица 77 km, Лознице 72 km. До Ваљева се може стићи и железничком пругом која од Београда води до велике јадранске луке Бар. Најближи путнички аеродром је у Београду, а спортски аеродром у Дивцима, удаљен је од града 12 km.



Град Ваљево се граничи на северу са општинама Уб и Коцељева, на западу са Осечином и Љубовијом, на југу са Бајином Баштом и Косјерићем и на истоку са Мионицом и Лајковцем.

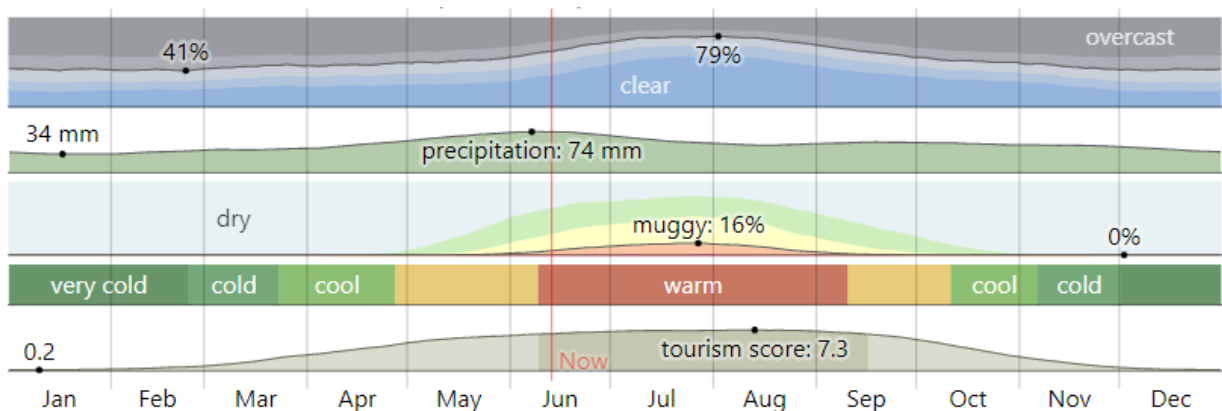
Ваљево спада међу већа и развијенија насеља у Србији. Повољан географски положај на важним магистралним путним правцима и близина потенцијалних туристичких емитивних тржишта, богатство културног наслеђа на релативно малом простору, (уклопљеност културног богатства) амбијентално уклопљивих у туристички атрактивна природна подручја (клисуре реке Градца, Јабланице, Ваљевске планине), већи број манастира, велики број знаменитих личности пониклих са овог подручја, догађаји везани за националну историју, омогућили су да се Ваљево издвоји као аутентична дестинација.

Од главног града Србије, Београда, удаљен је 100 km и налази се у непосредној близини једне од најважнијих републичких саобраћајница-Ибарске магистрале. Недалеко од Ваљева пролази аутопут Београд- јужни Јадран. Кроз Ваљево пролазе и магистрални путеви ка Јадранском мору, Босни и Херцеговини, плодној Мачви и даље ка житници Војводини, спајајући Ваљево са другим значајним центрима Западне Србије: Шапцем (64 km), Ужицем (77 km) и Лозницом (72 km).

### 3.2 Климатске карактеристике

Ваљевски крај има релативно стабилну, умерено-континенталну климу, са извесним специфичностима, које се манифестују као елементи субхумидне и микротермалне климе. Географско-климатски услови, са ортопографским и хидрографским карактеристикама се испољавају у општој повољности живљења у ваљевском крају, са релативно стабилним климатским условима и ретким изванредно ненормалним временским променама и периодима. Међутим могуће је издвојити три климатске зоне од којих једна обухвата колубарски басен, веће равнице и речне долине, друга побрђе и ваљевску подгорину, а трећа прелазне, више рељефне површи или висоравни. Метеоролошка, а тиме и климатолошка истраживања у Ваљевском крају започета су 1856. године, свега 8 година после успостављања прве метеоролошке станице у Србији. Географски положај, уз шумски покривач и морфологију земљишта, допринели су да ови крајеви погодују животу људи. На опште географско-климатске услове ваљевског краја утичу близина пространог Панонског басена и прелазак из равничарских ка брдскопланинским подручјима, са одређеним степеном континенталности. Средњи ваздушни притисак у Ваљеву износи око 998 мб. Промене ваздушног притиска су знатно веће у зимском, него у летњем периоду. Температура ваздуха спада међу најважније климатске елементе. Зависи од сунчеве радијације, односно топлотног биланса и одређује климатске сезоне, испаравања, размену влаге, отицај и друге појаве.

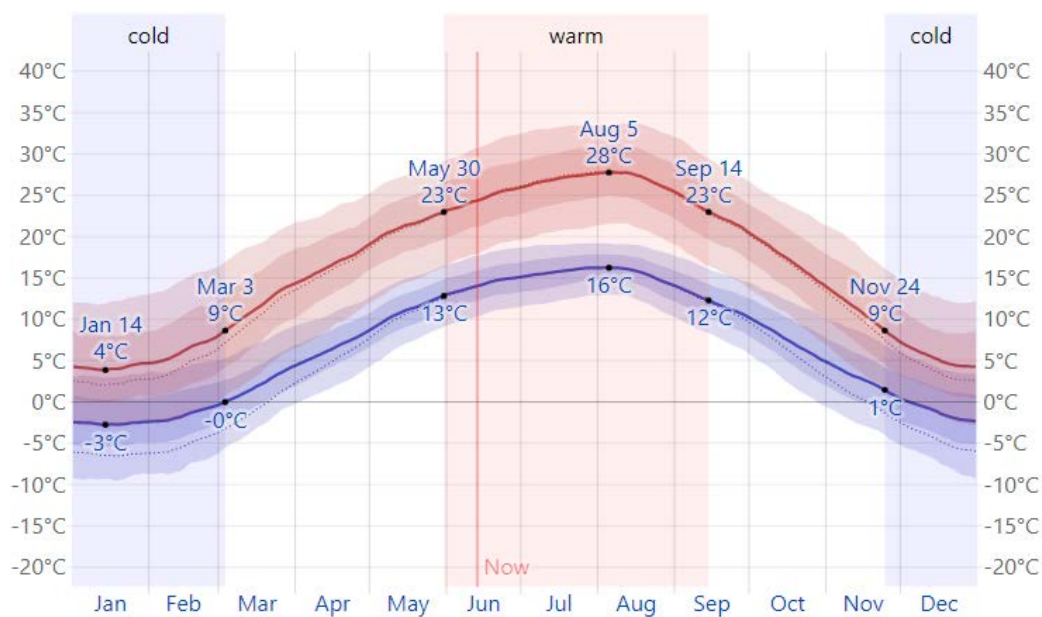
Најхладнији месец је јануар, са средњом температуром ваздуха од  $-0,2^{\circ}\text{C}$ , а најтоплији јул са просечном температуром од  $21,4^{\circ}\text{C}$ . Највиша икад забележена температура је била  $42,5^{\circ}\text{C}$  а најнижа  $-29,6^{\circ}\text{C}$ .



Ваљево време по месецима

Топла сезона траје 3,5 месеца, од 30. маја до 14. септембра, са средњом дневном високом температуром изнад  $23^{\circ}\text{C}$ . Најтоплији месец у години у Ваљеву је јул, са просечном највишом температуром од  $27^{\circ}\text{C}$  и најnižом од  $16^{\circ}\text{C}$ .

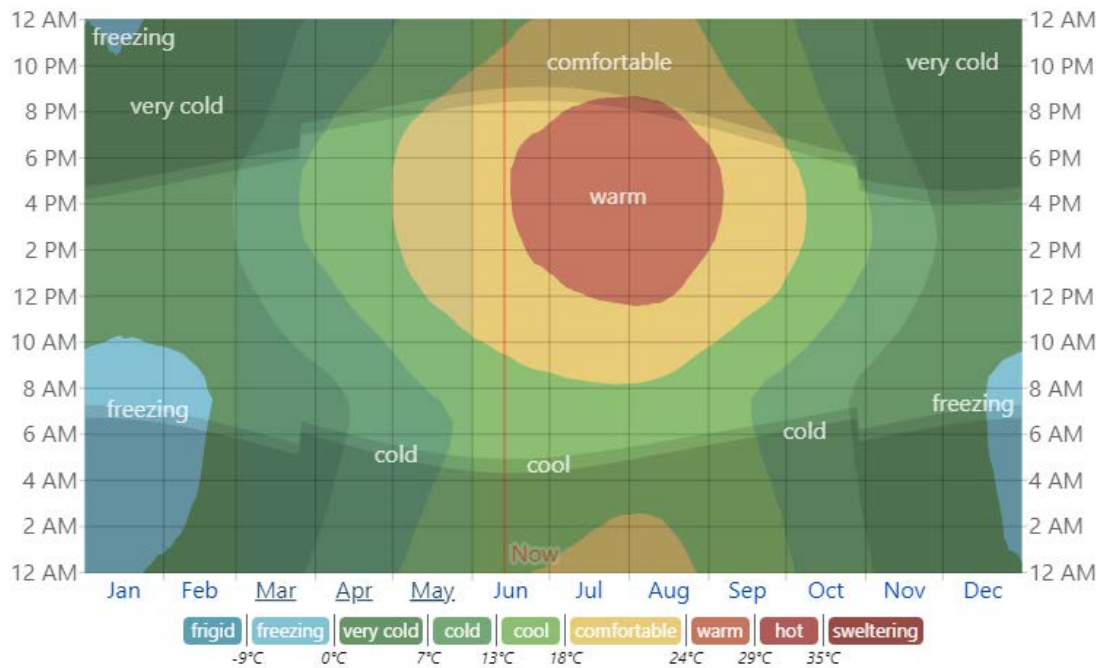
Хладна сезона траје 3,4 месеца, од 24. новембра до 3. марта, са средњом дневном високом температуром испод  $9^{\circ}\text{C}$ . Најхладнији месец у години у Ваљеву је јануар, са просечном најnižом од  $-3^{\circ}\text{C}$  и највишом од  $4^{\circ}\text{C}$ .



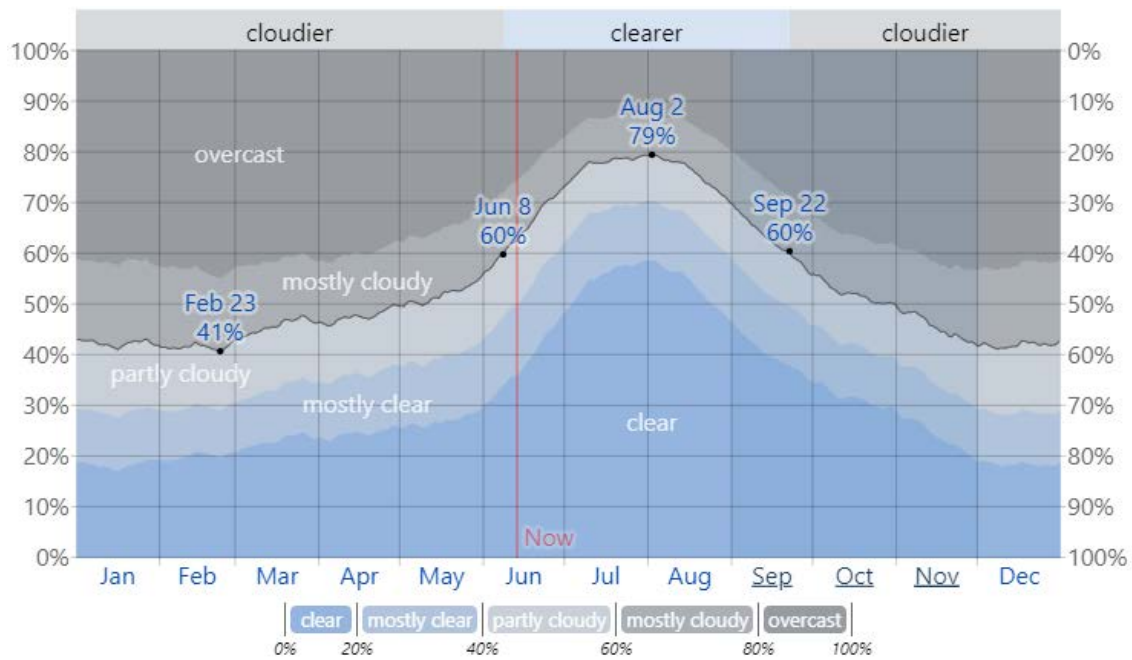
Просечна највиша и најnižа температура у Ваљеву

Ваздушни притисак у Ваљеву показује знатну променљивост, са највећом средњом вредношћу у октобру и јануару, 998,3 милибара и 998,0 милибара, а најмањом у априлу 993,3 милибара. Екстремне средње месечне вредности ваздушног притиска су 1.010,3 милибара у јануару и 985,5 милибара у децембру.





Просечна сатна температура у Ваљеву



Категорије облачности у Ваљеву

Процент времена проведеног у сваком опсегу облачности, категорисан по проценту неба покривеног облацима.

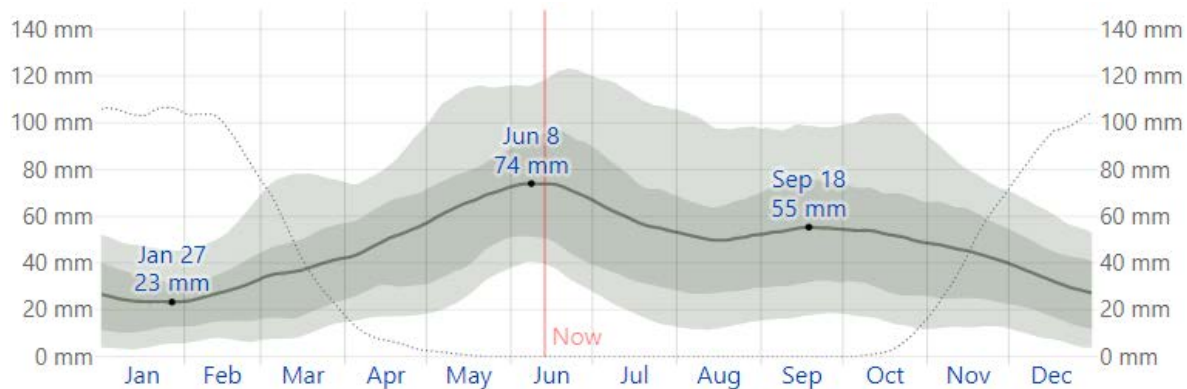
Fraction	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Cloudier	58%	58%	54%	52%	48%	35%	22%	24%	38%	48%	55%	58%
Clearer	42%	42%	46%	48%	52%	65%	78%	76%	62%	52%	45%	42%

Дневна вероватноћа падавина у Ваљеву



Days of	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Rain	3.7d	3.9d	5.3d	8.1d	10.2d	10.2d	8.4d	7.5d	7.0d	6.9d	5.8d	4.6d
Mixed	1.1d	1.1d	0.7d	0.2d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.1d	0.7d	1.1d
Snow	1.5d	1.2d	0.3d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.3d	1.2d
Any	6.3d	6.2d	6.4d	8.3d	10.3d	10.2d	8.4d	7.5d	7.0d	7.0d	6.8d	6.8d

Просечне месечне падавине у Ваљеву



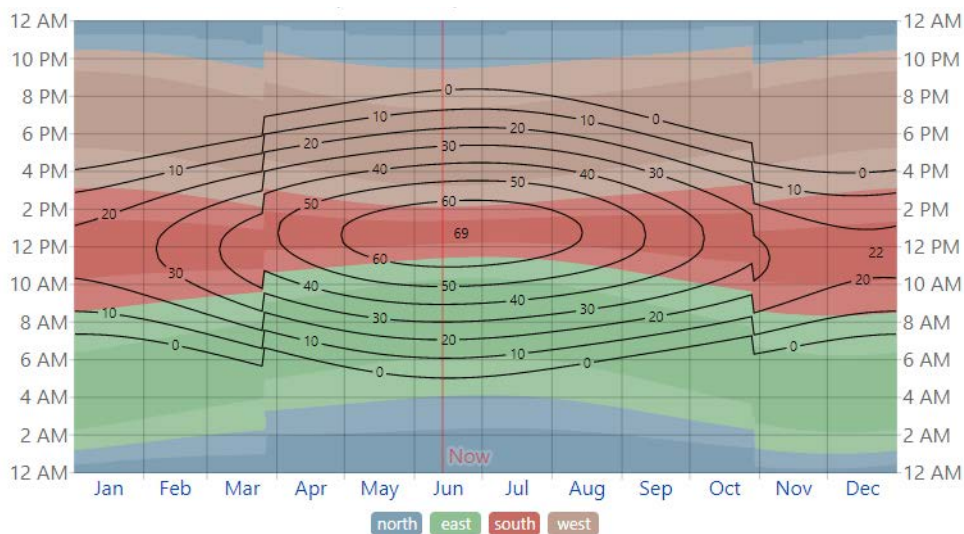
Просечне месечне снежне падавине у Ваљевоу



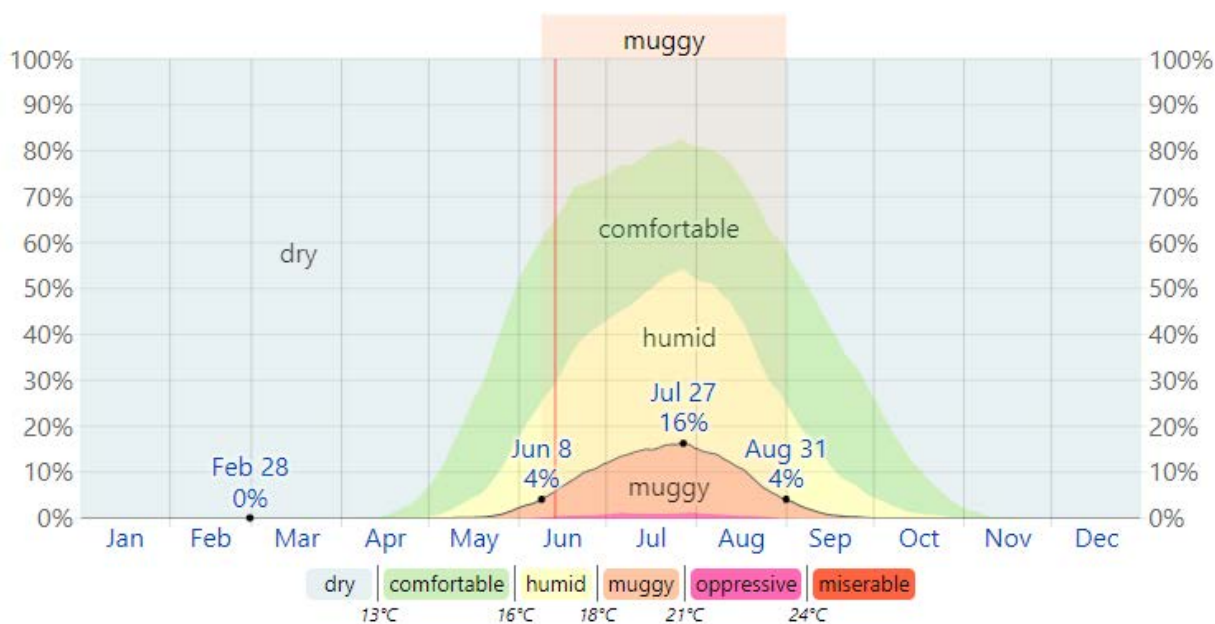
Сати дневне светлости и сумрака у Ваљевоу



Соларна елевација и азимут за Ваљево



Нивои комфора влажности у Ваљеву



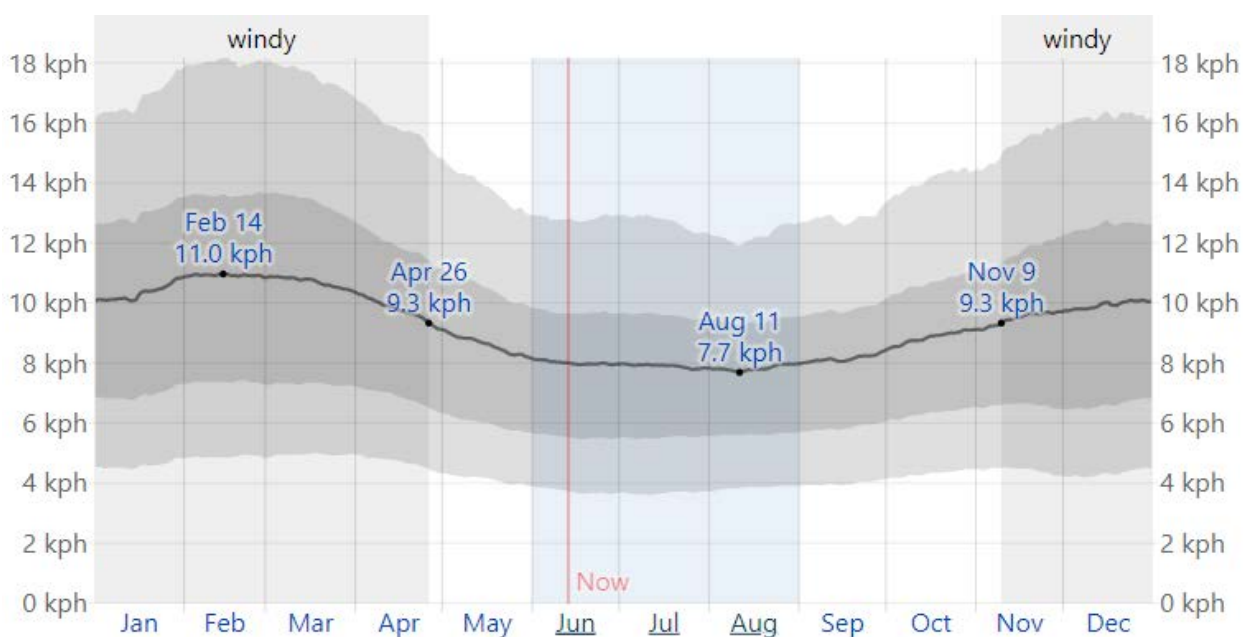
Процент времена проведеног на различитим нивоима удобности влажности, категорисан по тачки росе.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Muggy days	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.2d	2.2d	4.6d	3.0d	0.3d	0.0d	0.0d	0.0d

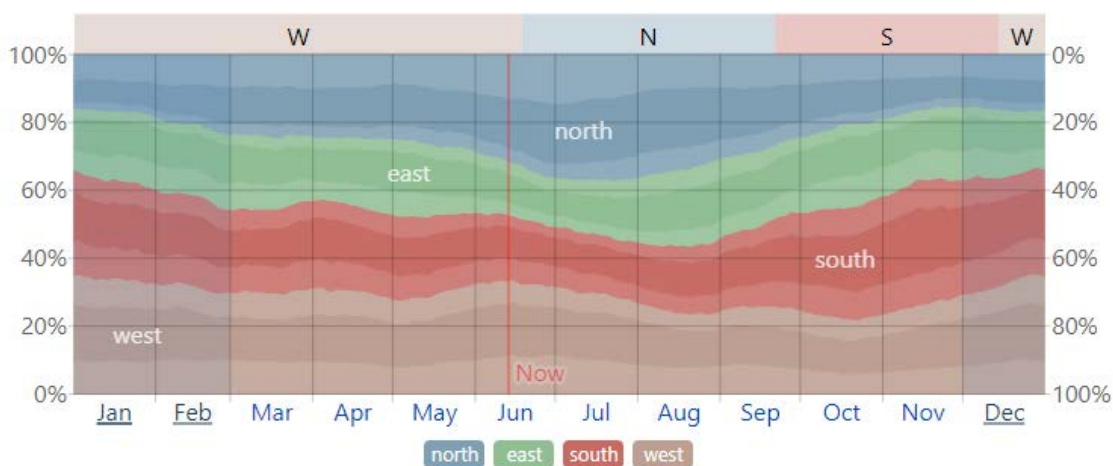
Релативна влажност ваздуха у подручју Ваљева, са средњом годишњом вредношћу од 74,6 % указује на умерену влажност ваздуха.

У просеку, Ваљево има укупно 198,9 сунчаних часова годишње, односно 44,8% потенцијалног осунчавања, са најсунчанијим месецом, јулом (281,8 часова) и најоблачнијим, децембром (68,6 часова).

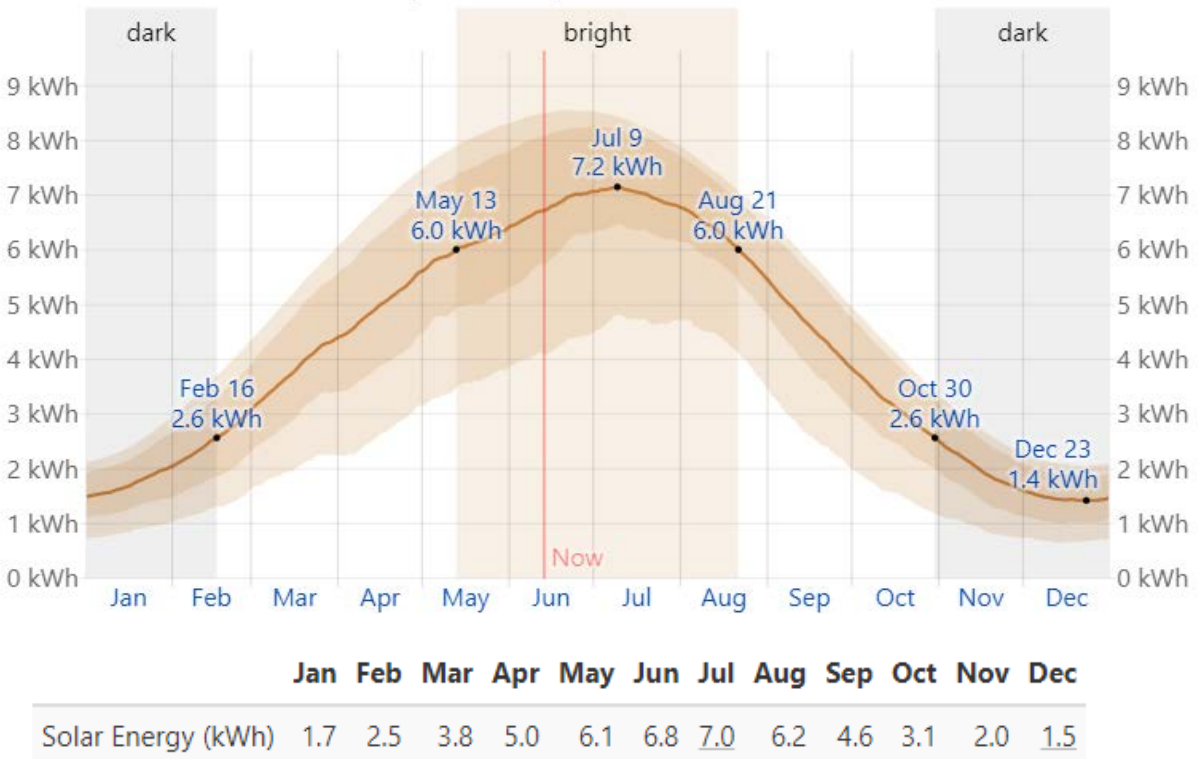
Падавине у Ваљевском крају имају обележје средњоевропског, подунавског режима годишње расподеле. Средња годишња висина падавина у Ваљеву износи 785,7 милиметара; најкишовитији месец је јун, са 100,1 милиметара, а најсувљи фебруар, са 45,9 милиметара. Снега у Ваљевском крају просечно има 30,9 дана. У великом делу колубарског и тамнавског слива је средња годишња учестаност дана са снежним покривачем до 40 дана. Просечан први дан са снежним покривачем у Ваљеву је 1. децембар. Просечан последњи дан са снежним покривачем у Ваљеву је 16. март, а на највишим теренима после 1. маја.



Просечна брзина ветра у Ваљеву



Смер ветра у Ваљеву



### 3.3 Демографске карактеристике

Према првим резултатима недавно завршеног пописа становништва Ваљево са околином изгубило је још скоро 8.000 становника, сам град изгубио је 6.460 становника. Укупан број становника Ваљева сада је 82.541 што је истовремено за 11.000 мање него на попису 2002. године. Попис становништва показао нам је да Ваљево на жалост прати тренд миграције становништва ка већим градовима или пак ка иностранству. Не треба заборавити да је Ваљево добило статус Града на основу броја од близу 100.000 становника, што је у том тренутку био и законски услов.



## СТАНОВНИШТВО

### Основни подаци

Површина (км <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	905	(2021)
Број насеља <sup>2</sup>	78	(2021)
Становништво — процена средином године <sup>3</sup>	83677	(2021)
Густина насељености (број становника/км <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	92	(2021)
Стопа живорођених <sup>3</sup>	9	(2021)
Стопа умрлих <sup>3</sup>	21	(2021)
Стопа природног прираштаја <sup>3</sup>	-13	(2021)
Очекивано трајање живота живорођених (просек година) <sup>3</sup>	75	(2021)
Просечна старост (у годинама) <sup>3</sup>	45	(2021)
Индекс старења (60+ год. / 0–19 год.) <sup>3</sup>	166	(2021)
Просечан број чланова домаћинства <sup>4</sup>	2,87	(2011)
Пројектован број становника (средња варијанта - нулти миграциони салдо) <sup>3</sup>	74493	(2041)
Пројектован број становника (средња варијанта са миграцијама) <sup>3</sup>	77171	(2041)

Извор:

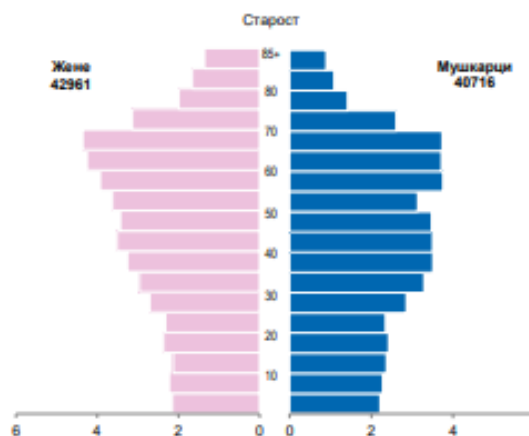
<sup>1</sup> Републички геодетски завод

<sup>2</sup> Територијални регистар, РЗС

<sup>3</sup> Витална статистика, РЗС

<sup>4</sup> Попис становништва, домаћинства и станова, РЗС

### Становништво по петогодишњима и полу, 2021. (%)



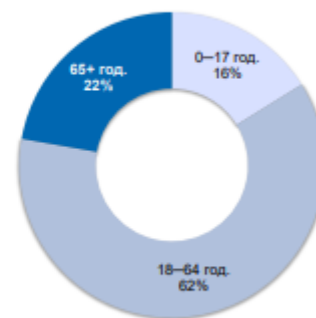
Извор: Витална статистика, РЗС

### Становништво према старосним групама и полу, 2020–2021.

	2020		2021	
	Ж	М	Ж	М
Деца старости до 6 година (предшколски узраст)	2557	2645	2545	2657
Деца старости 7–14 година (узраст основне школе)	2890	3102	2890	3096
Деца старости 15–18 година (узраст средње школе)	1615	1652	1573	1604
Деца старости 0–17 година	6655	6972	6600	6933
Број младих (15–29 година)	6329	6550	6191	6385
Радни контингент становништва (15–64 година)	27549	27274	27071	26799
Укупан број становника	43400	41186	42961	40716

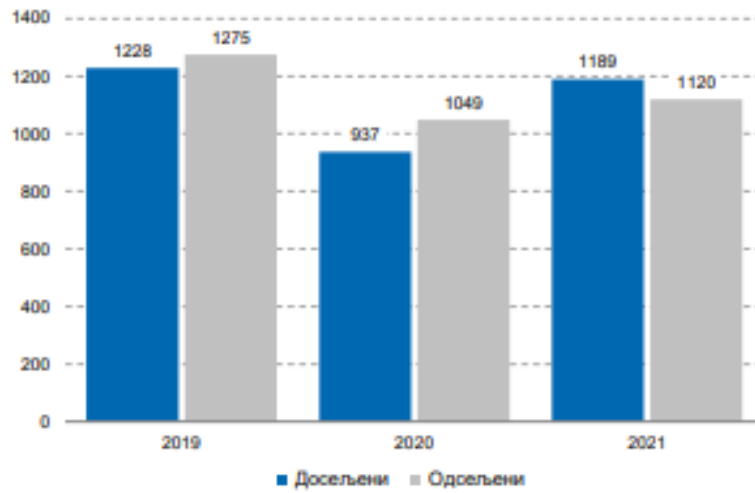
Извор: Витална статистика, РЗС

### Становништво према старосним групама, 2021.



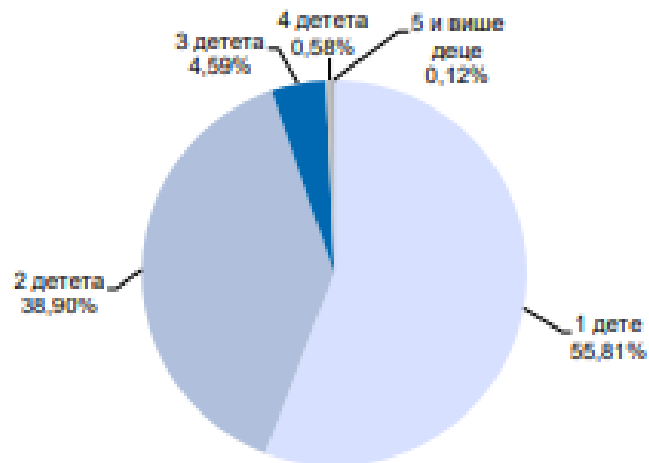
Извор: Витална статистика, РЗС

### Досељено и одсељено становништво, 2019–2021.



Извор: Унутрашње миграције, РЗС

### Породице са децом према броју деце, 2011.



Извор: Попис становништва, домаћинства и станова, РЗС



### 3.4 Организациона структура ЈЛС Ваљево

Град је јединица локалне самоуправе, у којој грађани остварују право на локалну самоуправу, непосредно и преко својих слободно изабраних представника. Послове града врше органи града: Скупштина града, Градско веће, Градоначелник и Градске управе.

Извршни органи града су Градоначелник и Градско веће.

Градско веће је извршни орган града. Чине га Градоначелник, заменик Градоначелника, као и чланови Градског већа које бира Скупштина града, на период од четири године, тајним гласањем, већином од укупног броја одборника.

Градско веће града Ваљева има 11 чланова. Скупштина града има 51 одборника који су подељени у одборничке групе. Скупштина града образује стална и повремена радна тела за разматрање питања из њене надлежности.

Стална радна тела су:

Комисија за буџет и финансије,

Комисија за урбанизам, комуналне делатности и заштиту животне средине,

Комисија за статутарна питања, организацију и нормативна акта Скупштине,

Комисија за кадровска и административна питања и радне односе,

Мандатно – имунитетска комисија,

Комисија за представке и жалбе,

Комисија за друштвене делатности и образовање,

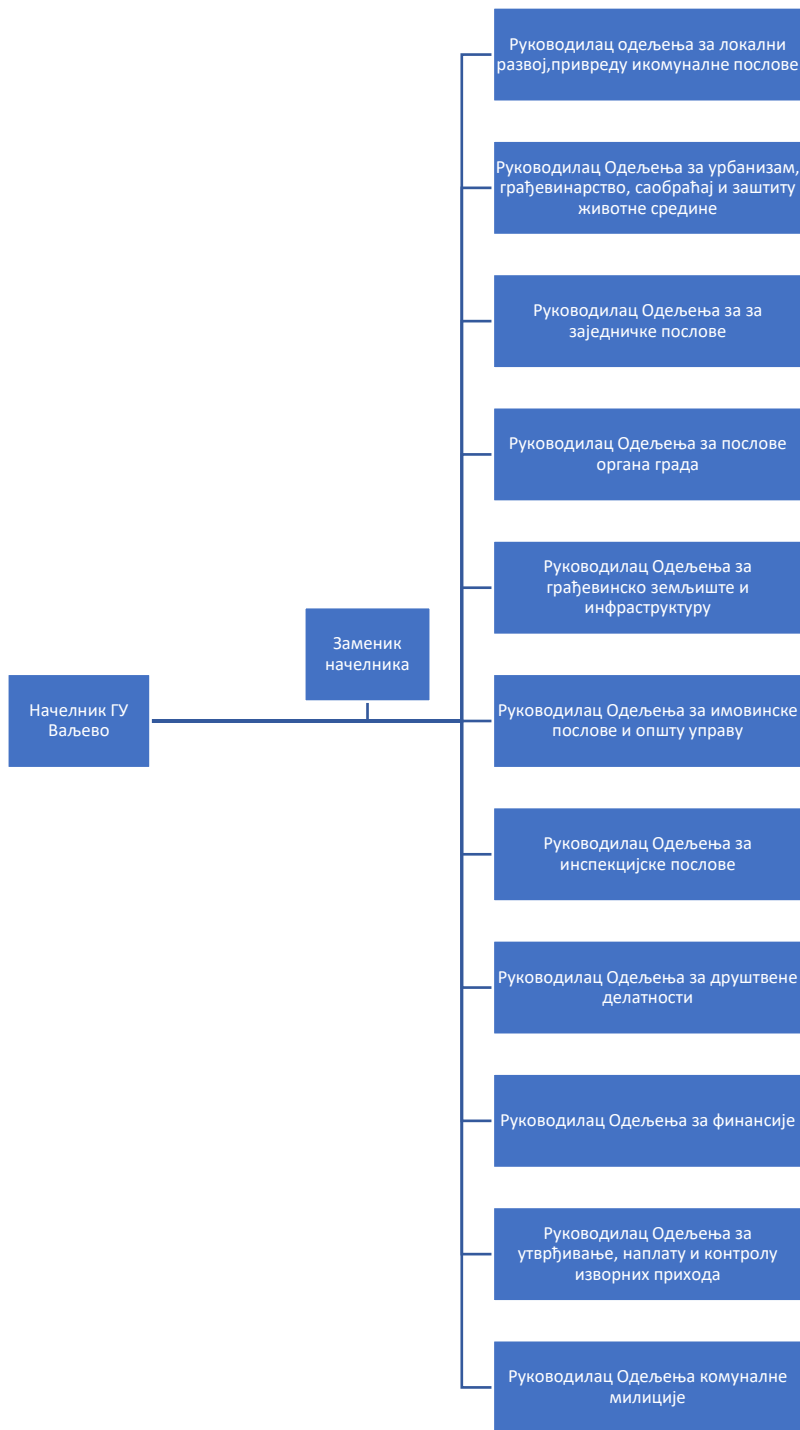
Комисија за село и пољопривреду,

Комисија за привреду.

Радна тела дају мишљења на предлоге прописа које доноси Скупштина града и обављају друге послове из области за коју су образована.

Градске управе, са модерним информационим системом, обученим људима, са јасно дефинисаним плановима развоја, кроз постојање, спровођење и афирмисање стратешких докумената: Визија града, Стратегија локалног одрживог развоја, секторским локалним стратешки документима, као и програмима подршке постојећој привреди и потенцијалним инвеститорима, врше управне послове у оквиру права и дужности града и одређене стручне послове за потребе других органа Града. Седиште Града је у Ваљеву, улица Карађорђева број 64.

Град, представља и заступа Градоначелник.



Организациона структура ГУ Ваљево

### 3.5 Буџетски оквир

Директни корисници буџетских средстава:

- Скупштина града
- Градоначелник
- Градско веће
- Градска управа града Ваљева
- Заједничко јавно правобранилаштво града Ваљева и општине Осечина

Индијектни корисници буџетских средстава:

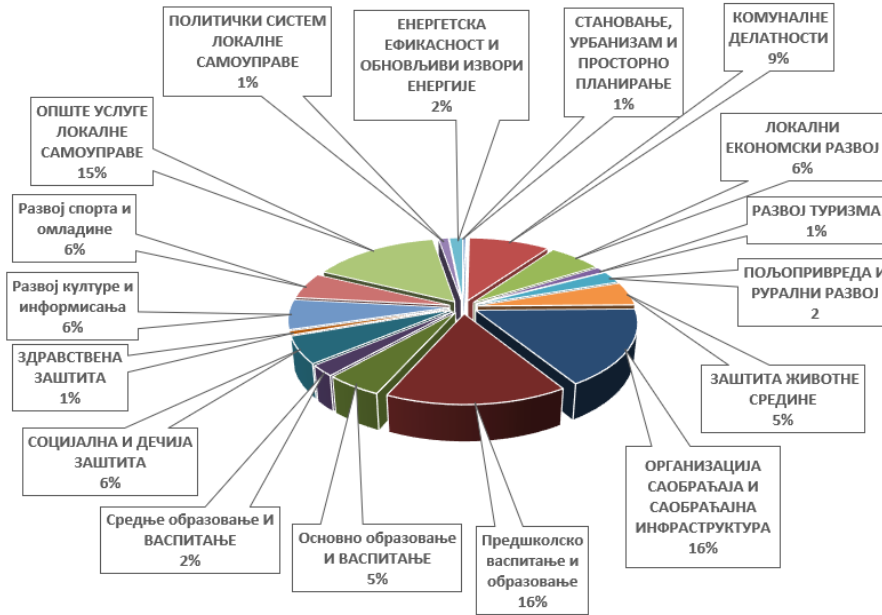
- Туристичка организација Ваљево
- Предшколска установа Милица Ножица
- Матична библиотека Љ. Ненадовић
- Народни музеј
- Центар за културу
- Међуопштински историјски архив
- Завод за заштиту споменика културе
- Модерна галерија
- Интернационални уметнички студио Трнавац
- Абрашевић
- Установа за физичку културу Валис
- Месне заједнице

Остали корисници јавних средстава:

- Образовне институције (школе)
- Здравствене институције (Дом здравља)
- Социјалне институције (Центар за социјални рад)
- Непрофитне организације (удружења грађана, невладине организације, итд.)

Укупни јавни приходи и примања града Ваљева за 2023. годину износе 4.854.255.520,86 динара

## Структура расхода по буџетским програмима



## Расходи буџета расподељени по директним и индиректним буџетским корисницима

Р. бр.	Назив буџетског корисника	Средства из Одлуке о буџету за 2023. годину (износ у динарима)	% буџета по кориснику
1.	Скупштина града	26.621.000,00	0,58%
2.	Градоначелник	22.372.000,00	0,49%
3.	Градско веће	7.016.000,00	0,15%
4.	Градска управа	3.669.126.077,07	76,16%
5.	Градско јавно правобранилаштво	11.032.000,00	0,24%
6.	Месне заједнице	3.500.000,00	0,08%
7.	Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"	36.145.000,00	0,76%
8.	Народни музеј Ваљево	55.220.000,00	0,82%
9.	Међуопштински историјски архив Ваљево	38.651.000,00	0,79%
10.	Предшколска установа	621.016.915,49	13,00%
11.	Завод за заштиту споменика културе	35.235.805,30	0,54%
12.	Туристичка организација	52.546.009,00	1,18%
13.	Центар за културу Ваљево	88.010.000,00	1,66%
14.	Модерна галерија Ваљево	10.415.000,00	0,23%
15.	Интернационални уметнички студио "Радован Трнавац Мића"	7.425.000,00	0,16%
16.	Центар за неговање традиционалне културе "Абрашевић"	15.893.714,00	0,29%
17.	УФК "Валис"	154.030.000,00	2,87%
	УКУПНО:	4.854.255.520,86	100,00%

### 3.6 Привредне активности на територији ЈЛС

Ваљевску привреду карактерише пољопривредно-прехранбена производња, грађевинарство и графички сектор.

Традиционално, на територији града Ваљева, развијен је приватни сектор, који се састоји од малих и средњих предузећа и самосталних занатских и трговинских радњи. Основни локационо-развојни потенцијали за размештај сектора на подручју града су: традиционално развијен привредни сектор, већ изграђени производни и инфраструктурни капацитети, природне погодности за развој пољопривредне производње као сировинске основе за развој прехранбене производње, мрежа саобраћајница (путеви, железница), утврђене резерве неметала-кречњака, песка, каолина, техничког камена, итд. Пољопривредни потенцијали су велики и недовољно искоришћени. Значајно је учешће производње, у оквиру које посебно место заузимају металопрерађивачки сектор, прехранбена производња и прерада, са развијеном пољопривредом и значајним пољопривредним потенцијалима, затим текстилна производња, графичка делатност, прерада дрвета, грађевинарство и производња неметала. Од осталих грана доминантни су саобраћај и складиштење.

Ваљевска привреда има дугу традицију индустријске производње, и препознатљива је по металопреради. Носилац ове производње је ХК „Крушик“.

Прехранбена индустрија и прерада са развијеном пољопривредом, затим текстилна индустрија, графичка делатност, прерада дрвета, грађевинарство и производња неметала су гране и делатности које заузимају важно место у привреди града Ваљева. Од осталих грана најзначајнија је трговина са финансијским услугама.

У привредном сектору у граду Ваљеву функционише 1.070 предузећа од којих су 4 велика, 11 средњих и 1.055 малих. У привреди града најзаступљенији је приватни сектор, који се састоји од малих и средњих предузећа и самосталних занатских и трговинских радњи. У овим предузећима је запослено 12.159 радника. Такође у граду има 2.996 приватних предузетника од чега је највећи број у области трговине и прерађивачке индустрије.

Око 64,3% укупне територије отпада на пољопривредно земљиште (582 km<sup>2</sup>) од чега је 39.958ха коришћено земљиште: ораничне површине и баште 44%, воћњаци и виногради 14,4%, ливаде и пашњаци 40,3%, окућнице и остало земљиште 1,3%.

На територији града Ваљева послује 8,815 пољопривредних газдинстава. Најзначајнији извозни производи прехранбене индустрије су замрзнута малина и купина, сокови, концентрати, сува шљива, пиреи, џемови и др. Шљива (6500ha) је доминантна воћна врста. Ваљевско малиногорје (око 1000ha) је важан производни рејон Западне Србије, као и производња купине, а последње деценије се интензивира развој виноградарства и винарије. Препознатљиви су традиционални млечни производи попут сира, кајмака. Свињарство и живинарство је у успону

развојем савремених индивидуалних одгајивача и произвођача, развијена је и производња пилећег меса и јаја.

Спољнотрговинска робна размена привреде РПК Колубарског и Мачванског управног округа у 2022. години достигла је износ од скоро 3 милијарде евра (2,974 милијарде ЕУР), при чему је извоз износио 1,67 милијарди евра а увоз 1,30 милијарде евра. Остварени суфицит у размени на нивоу РПК Колубарског и Мачванског управног округа износио је 357,1 милион евра. Суфицит у робној размени остварили су градови: Ваљево, Шабац и Лозница, као и општине: Владимирци, Коцељева, Осечина, Љубовија, Богатић, Крупањ и Љиг, а дефицит у робној размени забележиле су општине: Лајковац, Уб, Мионица и Мали Зворник. У току 2022. године забележен је раст извоза на подручју РПК Колубарског и Мачванског управног округа у износу од 45,4 одсто, као и раст увоза у износу од 45 одсто у односу на исти период претходне године. Покривеност увоза извозом износи 127,3 одсто. Највеће учешће у спољнотрговинској робној размени на регионалном нивоу традиционално имају Град Шабац са 42,8 одсто, Град Ваљево са 28,4 одсто и Град Лозница са 15,3 одсто (што укупно чини 86,5 одсто), док остале јединице локалне самоуправе учествују са износима на нивоу испод 5 одсто.

Преглед спољнотрговинске робне размене у 2022. Години

Назив ЈЛС	Укупна робна размена (000 ЕУР)	Извоз (000 ЕУР)	Индекс извоз 2022 2021	Учешће у извозу РПК (у %)	Увоз (000 ЕУР)	Индекс увоз 2022 2021	Учешће у увозу РПК (у %)	Салдо (000 ЕУР)	Покривеност увоза извозом (у %)
Град Ваљево	843,194.70	491,298.50	128,8	29,5	351,896.20	121,6	26,9	139,402.40	139,6

Извор: Републички завод за статистику

### 3.7 Стање животне средине

У погледу заштите животне средине град се превасходно суочава са проблемима: управљања чврстим отпадом на читавој својој територији; управљања отпадним водама и развоја канализационе мреже у граду и на сеоском подручју, нарочито када је реч о заштити планиране акумулације "Стуборовни"; загађености ваздуха у Ваљево и приградским насељима, услед неадекватно решеног грејања и саобраћаја, посебно транзитног саобраћаја кроз град. На подручју града значајни су потенцијали за развој водопривреде, шумарства, органске пољопривреде и туризма, под условом да се реализују циљеви и одговарајући услови заштите животне средине. Потенцијал представљају и подручја сврстана у категорије II и III квалитета животне средине, на којима се са минимумом комуналног уређења простора могу остварити више категорије квалитета животне средине, као и подручја у категорији IV која треба очувати и заштити.

На територији града Ваљева јављају се све четири категорије квалитета животне средине. Урбани центар припада категорији I квалитета животне средине – подручје загађене и деградиране животне средине, са негативним утицајима на човека, биљни и животињски свет и квалитет живота. Њега карактеришу прекограничне

вредности загађивања, повишен интензитет буке, неадекватно поступање са отпадним водама, индустријским и комуналним отпадом и ризици од удеса приликом превоза и/или коришћења опасних материја. У категорију II – подручја угрожене животне средине са мањим утицајима на човека, живи свет и квалитет живота, може се сврстати периурбана зона, првенствено насеља са више од 1000 становника (Попучке, Горња Грабовица, Седлари, Горња Буковица, Лукавац) у којима постоје проблеми са третманом отпадних вода, одлагањем комуналног отпада и отпада из пољопривреде и неправилним коришћењем агрохемикалија, туристички центар Дивчибаре, подручја дуж коридора државних путева I и II реда и железничке пруге. У категорију III – подручја квалитетне животне средине са преовлађујућим позитивним утицајима на човека, живи свет и квалитет живота сврставају се ненасељена шумска подручја, пољопривредне, воћарске и виноградарске зоне, водотоци II класе, Бранковина, територије малих сеоских насеља. У категорију IV – подручја веома квалитетне животне средине у којима доминирају позитивни утицаји на човека и живи свет, сврставају се подручја заштићених природних добара, планинска подручја/врхови, тешко приступачни терени и водотоци I класе. На подручју града Ваљева то је клисура реке Градац (предео изузетних одлика и водоток I класе), Петничка пећина (споменик природе), Црна Река (строгирезерват природе), Таорска врела и Ваљевске планине.

Према расположивим подацима главни узроци загађивања животне средине су незадовољавајућа комунална инфраструктура и услуге, саобраћај, индустријска производња.

#### Квалитет ваздуха

Квалитет ваздуха зависи од нивоа заступљености загађивача (гасова или честица) за које се зна да су штетни по здравље људи, или да узрокују штетне ефекте на природне екосистеме када прелазе дозвољене граничне вредности. Квалитет ваздуха на подручју Града Ваљева није значајније угрожен, са изузетком градског подручја Ваљева. Да би се смањио ниво емисије из постојећих извора загађивања ваздуха треба у индустрији применити новије технологије и системе за пречишћавања ваздуха у циљу задовољавања граничних вредности емисије, извршити проширења и техничка унапређења система даљинског грејања, смањити коришћење угља као горива преласком на течна горива.

#### Квалитет земљишта

Највећи део површине града Ваљева чине земљишта I-IV бонитетне класе (70.2%), тако да преовлађује обрадиво земљиште. Земљиште I и II бонитетне класе заузима ниско котлинско подручје Колубаре и њених левих притока (Рабас и Буковица), малих нагиба, на коме су се формирала највећа насеља. Земљиште III бонитетне класе јавља се у мањим издвојеним површинама на подручју Рабаса, Буковице, Поћуте и Петнице. Земљиште IV класе простире се подручијем Подгорине, Лелићког и Бачевачког краса, северно и јужно од Колубаре, до око 600 мнв са нагибима до

10%. Земљишта V-VIII бонитетне класе обухватају око 30% укупних површина и простиру се на теренима с већим нагибима у планинском подручју Града Ваљева, које је дисецирано бројним речним долинама клисурастог и кањонског карактера. На основу геолошког састава терена и стабилности терена утврђена су четири геотехничка рејона на подручју Града Ваљева. Геотехнички рејон 1 заузима средишњи простор града Ваљева тј. најнижи део Колубарске котлине површине око 38km<sup>2</sup> (око 4% простора града), са одликама равничарског терена нагиба до 5%, просечне надморске висине 150m, ниским и неравномерним протицајима на рекама, ниским теренима угроженим поплавним таласом и незнатним нестабилностима терена.

#### Квалитет вода

За све водотокове на подручју Града, али и на низводном току Колубаре, Водопривредном основом Републике Србије прописане су високе класе квалитета. Реке у изворишним деловима слива су у I и I/II класи квалитета.

На подручју Града различито је стање у области снабдевања насеља водом. Ваљевски водовод је након изградње новог постројења за пречишћавање воде "Пећина" постао један од најбољих водовода Србије са одличним квалитетом воде. Стање санитације веома варира - од врло добре санитације, која се остварује у Граду после реконструкције градског канализационог система, до веома лоше санитације у селима и приградским насељима.

#### Комунални отпад

Системом прикупљања комуналног отпада покривено је 95% становништва у Ваљеву, 100% у Дивчибарама, 64% у Дивцима, 27% у Ваљевској Каменици и 16% у Бранковини. У осталим насељима нема организованог прикупљања комуналног отпада, нити су дефинисане локације за њихово одлагање. Производња комуналног отпада износи око 1.3 кг/ст/дан, а структура отпада је следећа: пепео 4%, храна 21%, стакло 4%, папир 3.5%, пластика 17%, остало 49.5%. Отпад се одлаже на градску депонију која већ има ограничене могућности и може се одлагати само комунални отпад. У Ваљеву су решени проблеми са управљањем опасним хемијским и медицинским отпадом, али није решен проблем са отпадом из кланичне индустрије. Здравствени центар Ваљево произведе годишње око 1850m<sup>3</sup> медицинског отпада. Није решено ни управљање од удеса са опасним материјама. У кругу Крушика складишти се око 2.5 t/год. опасног отпада као и експлозивног материјала.

Рециклажа није системски успостављена у самом граду Ваљеву, али постоје званично регистрована предузећа која се баве рециклажом.

Тренутно, на територији града Ваљева заступљено је једино одлагање комуналног отпада на градској депонији на локацији у месној заједници Горић. Садашња површина депоније износи око 7 ha. Лоцирана је 200 m од насеља, око 150 m од



водотока реке Колубаре и око 2,5 km од центра града. Постојећа депонија је званично одлагалиште отпада за град Ваљево и о њој се стара Јавно комунално предузеће „Видрак”. На сметлишту у Ваљеву дозвољено је искључиво одлагање само оних врста отпада који не производе штетне ефекте на животну средину и који не представљају извор опасности по здравље људи.

#### **4. ПРЕГЛЕД И ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА КОМУНАЛНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЈЛС ВАЉЕВО**

##### **4.1 Снабдевање електричном енергијом**

На подручју јлс Ваљево налазе се делови електроенергетских водова преносних система: ДВ 110 kV број 106А/2 Ваљево 3 - Лозница, ДВ 110 kV број 106Б/2 Ваљево 3 – Осечина, ДВ 110 kV број 107/3 Ваљево 3 – Ваљево 1, ДВ 110 kV број 120/4 Ваљево 3 – Ваљево 1, ДВ 110 kV број 106А/1 Ваљево 1 - Ваљево 2, ДВ 110 kV број 106Б/1 Ваљево 1 – Ваљево 2, ДВ 110 kV број 116/2 Ваљево 1 – Косјерић.

Електродистрибуција Ваљево у градском насељу Ваљева снабдева око 26000 потрошача у категорији широка потрошња, у категорији ниски напон 462, а на средњем напону 10 kV 36 потрошача.

Просечна месечна потрошња електричне енергије ЕД Ваљево у градском насељу Ваљева је зими око 36000 MWh а за летњи период око 24000 MWh. Највиши врх зими је око 50 MW а лети око 40 MW.

Подручје Генералног плана градског насеља Ваљева се снабдева електричном енергијом из преносне мреже 220 kV посредством једне трансформаторске станице 220/110kV (ТС Ваљево 3 ) и две ТС 110/35 kV ( Ваљево 1 и Ваљево 2 ).

Инсталисане снаге трансформаторских станица које напајају конзумно подручје градског насеља Ваљева Електродистрибуције Ваљево су следеће:

- ТС 220/110kV Ваљево 3 (150+150)MVA

- ТС 110/35 kV Ваљево 1 (31.5+20) MVA

- ТС 110/35 kV Ваљево 2 (31.5+31.5) MVA

Трансформаторске станице 110/35 kV Ваљево 1 и Ваљево 2 напајају девет (9) трансформаторских станица 35/10 kV

Конзумно подручје енергетски је подељено у три дела : градска насеља напајају се електричном енергијом из три ТС 35/10 kV и то: Ваљево 2, Ваљево 5, Ваљево 6, Ваљево 8; градска и сеоска насеља и насеља напајају се електричном енергијом из ТС 35/10 kV: Ваљево3, Ваљево 4, Ваљево 9, Ваљево 11; индусријска зона Крушик напаја се електричном енергијом из ТС 35/10 kV: Ваљево 7.

Укупна инсталисана снага на трансформацији 110/35 kV је:  $S_{iu} = 114.5\text{MVA}$ , а укупна инсталисана снага на трансформацији 35/10 kV је:  $S_{iu} = 88\text{MVA}$ .

Трансформаторских станица 10/0,4 kV има укупно 250 од чега су 200 власништво ЕД Ваљево, а 50 су власништво правних или физичких лица.

### 35 kV водови

Трансформаторске станице 35/10 kV напајају се преко водова 35 kV, при чему су надземни водови у дужини од 28 km, а кабловски (подземни) у дужини од 23 km.

### 10 kV водови

Укупна дужина 10 kV водова, преко којих се напајају трансформаторске станице 10/0,4 kV, износи око 96 km при чему су надземни водови 15 km а подземни 81 km.

### НН водови

Крајњи потрошачи напајају се преко водова 0,4 kV чија укупна дужина износи око 700 km – надземни око 630 km а подземни око 75 km.

Бесправна градња на рубним подручјима града и недовољно улагање у изградњу ТС 10/0,4 kV узроковали су проблеме у снабдевању електричном енергијом потрошача на најнижим напонским нивоима. Изградња нових трансформаторских станица 10/0,4 kV је успорена јер је све теже пронаћи одговарајућу локацију због нерешених имовинско правних односа. Бесправна градња је заузела слободне просторе што је створило додатне проблеме приликом одређивања траса за нове далеководе и локације за нове трансформаторске станице.

## **4.2 Комунална инфраструктура**

### 4.2.1. Систем водоснабдевања, одстрањивање и третман отпадних вода

На подручју града се налази врло значајно извориште воде на коме се темеље два велика система:

- Регионални Колубарски систем за обезбеђење воде највишег квалитета, за снабдевање водом насеља и оних индустрија које троше воду квалитета воде за пиће
- Колубарски речни систем, за обезбеђење воде за технолошке потребе и наводњавање, као и заштита квалитета вода

Врло важну делатност у водоснабдевању града и околних насеља обавља ЈКП Водовод- Ваљево где опрема и уређаји прате савремену технологију пречишћавања воде.

## Водоводна мрежа

- Прикључено укупно 26.879 станова и домаћинстава и 1.090 правних лица. Годишња производња воде 4.826.674 m<sup>3</sup> (600 l/s)

## Канализациона мрежа

- Прикључено укупно 24.321 станова и домаћинстава и прикључено 926 правних лица. Годишње процењено испуштање 4.472.129 m<sup>3</sup>.

## Регулација водотокова

Град Ваљево лежи на четири реке: Јабланица, Обница, Градац и Колубара. У планинској зони значајан број водотокова је услед кречњачке конфигурације терена усекао дубоке речне долине клисурастог и кањонског типа. Протицај је релативно стабилан током читаве године, 10 с тим да водостај одређених река варира у зависности од временских прилика и одликује се бујичастим режимом. У условима великих кишних падавина или наглог топлјења снега, водостај тих река расте уз могућност јављања поплавног таласа. С друге стране, у вегетационом периоду и условима са минималном количином падавина, водостај значајно опада. Неколико површинских токова је попримило периодични ток (Суваја, Сушица), а регистровано је и неколико правих понорница. На западним и југозападним деловима града налазе се комплекси подземних вода које имају везу са рекама Обницом, Јабланицом и Градцем, и које у дуготрајним сушним периодима углавном црпе воду из тих река. Нека од ових подземних изворишта каптирана су за потребе водоснабдевања града (Пакђе). Дубина ових издана на просторима карстних површи отежава експлоатацију воде и чини ове површине безводним и сувим. У долини Колубаре, констатовано је присуство термалних вода нижих температура (до 30°C) од којих се на територији града, експлоатисала само вода у Петници са дубине до око 600 m. На основу физичко-хемијских анализа, квалитет подземних вода одговара III/IV класи (због забележене промене мириса, повишених вредности опасних и штетних материја). Најчешћи узроци оваквог стања су недовршени и неадекватни канализациони системи насеља и отпадне воде индустрије. Вештачке хидроакумулације су малобројне и углавном служе заштити од поплава и бујица. На реци Јабланица, око 15 km узводно од Ваљева, изграђена је брана "Стубо – Ровни" која се налази у периоду тестирања водостаја. План је да се акумулација запремине око 50 милиона m<sup>3</sup> користи у водоснабдевању градова Ваљево и Лазаревац и општина Лајковац, Уб и Мионица.

Река Колубара је регулисана у дужини од 11.899 m, а деоница кроз град Ваљево у дужини од 5.096 m и то различитим типовима регулисаности: бетонски форланд, камене минор и мајор косине у цементном малтеру и затрављени форланд. Постоје и делови тока који су нерегулисани и густо обрасли. На делу тока код Пиваре налази се бетонска брана "Чешаљ". У одређеним деловима тока јавља се проблем таложјења наноса и муља што условљава већу потребу за одржавањем корита реке. Река једним делом протиче кроз густо насељен центар града и преко ње су

изграђени мостови што представља посебан изазов у одбрани од поплава и ванредним ситуацијама. Колубара се због високог фенолног индекса и високих концентрација нитритног азота, амонијачног азота, гвожђа и цинка налази у III/IV класи квалитета (захтевани степен квалитета је IIa/IIb). У маловодним периодима, река се налази у статусу "ван класа". Корито реке Обнице је нерегулисано и доста фиксирано у терен. У 2019. години је у зони КПЗ-а урађено двогубо корито у дужини од 1.100 м (зидано каменом са вертикалним зидовима од габиона). У 2020. години завршени су радови на деоници од 600 м код насеља Веселиновићи (зидање каменом са вертикалним зидовима од бетона). На тај начин насеље Веселиновићи и Казнено-поправни завод "Ваљево" су готово у потпуности заштићени. Због бујичних карактеристика река угрожава пољопривредне парцеле. Активна хидролошка станица се налази у Белом Пољу, 1,5 км од ушћа. Корито реке Јабланице је целим током нерегулисано и доста фиксирано у терен. Акумулација Стубо-Ровни је регулисала протицај ове реке. На овој реци се налазе три преграде. Активна хидролошка станица се налази у Седларима, 3,5 км од ушћа. Река Љубостиња регулисана је од ушћа у реку Колубару до уливне грађевине у Ђердапској улици у дужини од 4.980 м. Десна обала је нарушена, а због дугогодишњих наноса Љубостиња има тенденцију угрожавања приобалних стамбених и пословних објеката. На овој реци типови регулације укључују минор и мајор корита обложена каменом. На реци Каменици 2 км узводно од насеља Горња Каменица изграђена је брана и формирана акумулација, ради водоснабдевања Горње Каменице, али и заштите од поплава и наводњавања. Акумулација Поцибрава изграђена је на истоименом потоку ради заштите насеља, пољопривредног земљишта и спортско-рекреативног центра у Петници. Корито реке Градац је нерегулисано осим места улива у реку Колубару и дела места преграде које је одређено за јавно купање. Профил регулисаног корита је двогуби са косинама обложеним каменом у цементном малтеру и затрављеним форландима. Активна хидролошка станица се налази у Дегурићу на 3.5 км од ушћа. Због велике количине наноса и муља који се не чисте редовно, преграда не може испунити своју функцију одбране од поплава. Поток Липовац је регулисан у дужини од 310 м и то бетонским плочама. Ушће Липовца у Колубару је оштећено и неопходно је извршити поправку облоге, израдити изливну главу и поставити жабљи поклопац. Река Бања је регулисана узводно од ушћа у реку Колубару у дужини од 200 м. Међутим, Бања се врло често излива из свог корита и изазива значајне штете. 12 Поток Крушик је после ушћа у поток Ђеновац регулисан у дужини од 437 м. Обложен је бетонским плочама док је дно од бетона. Иако су на реци Перајици извршени земљани радови са насипом у дужини од 1.342 м, заштита од поплава није у потпуности регулисана. Код индустријске зоне "Стефил" корито је обложено каменом и цементним малтером.

Сирова вода која се прерађује за потребе водоснабдевања Ваљева је: карстно врело Пакље, река Градац и извор Илица. Основна сирова вода је врело Пакље, које се налази на 7 km од Ваљева према Бајиној Башти. Врело је каптирано 1958. године за потребе водоснабдевања Ваљева. Челичним цевоводом је повезан са

постројењем за прераду воде за пиће на Пећини, до 1996. године само са Старим, а од тада и са Новим постројењем. Капацитет изворишта је промењив и креће се у вредностима од 180->1000 l/s сирове воде у зависности од временских услова и доба године. Квалитет воде са овог врела је изузетан и осим повећаног садржаја суспендованих материја у условима наглог топљења снега или обимних киша (мутноћа тада достиже и вредности од 5000NTU) сви остали параметри су такви да је чине једном од најквалитетнијих сирових вода у земљи.

Како се град Ваљево проширивао тако се показивала потреба за већим количинама сирове воде тако да је 1989. године пуштена у рад црпна станица сирове воде на реци Градац. Максимална количина сирове воде која се може захватити са овог изворишта је 280 l/s. Вода реке Градац је изузетног квалитета, који је константан, осим у условима обимних киша када се јако замути. Тада се најчешће вода са овог изворишта не прерађује већ је има довољно на карстном врелу. Обзиром да је Градац брза река, тако се и њена мутноћа брзо смањи (неколико дана) и то је његова велика предност. На реци је направљен “тиролски” водозахват.

Пумпама се вода “Избацује” на брдо Бобија, одакле се после тога гравитационо ”спушта” на постројење. 2011. године је извршена потпуна реконструкција црпне станице, замењене су пумпе и пуштена је у аутоматски рад. Прво организовано водоснабдевање Ваљева се везује за извор Илиџа који се налази непосредно испод постројења. Оно је у употреби од 1939. године, непромењивог је квалитета без обзира на временске прилике и капацитета је 13 l/s у условима добре хидролошке године.

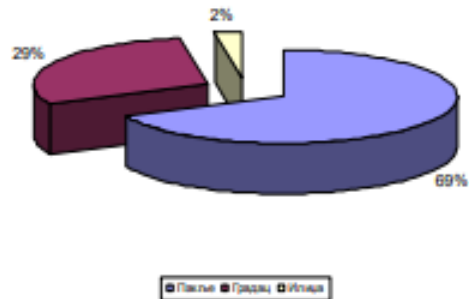
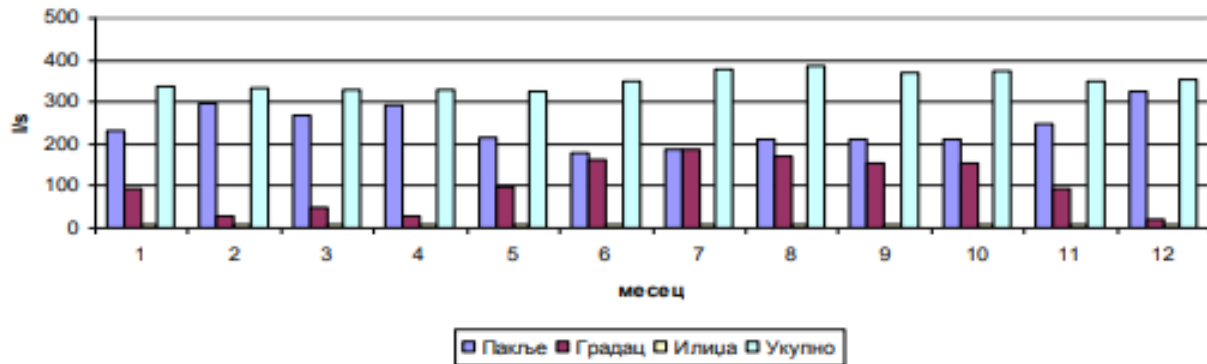
У Ваљеву постоје два постројења за прераду воде за пиће на брду „Пећина“: Старо (капацитета 240 l/s) и Ново (капацитета 630 l/s). Оба постројења су прилагођена за прераду сирове воде оваквих карактеристика. Пројектовани су тако да воду прерађују у фазама: коагулације, флокулације, седиментације, филтрације и дезинфекције. У зависности од „коктела“ сирових вода и њихових карактеристика зависи и фаза прераде и дозирање процесних хемикалија

Током 2021. године укупно је захваћено 11.074.821,1 m<sup>3</sup> односно просечно 351 l/s сирове воде, а произведено је 10.721.557,4 m<sup>3</sup> односно просечно 339.8 l/s.

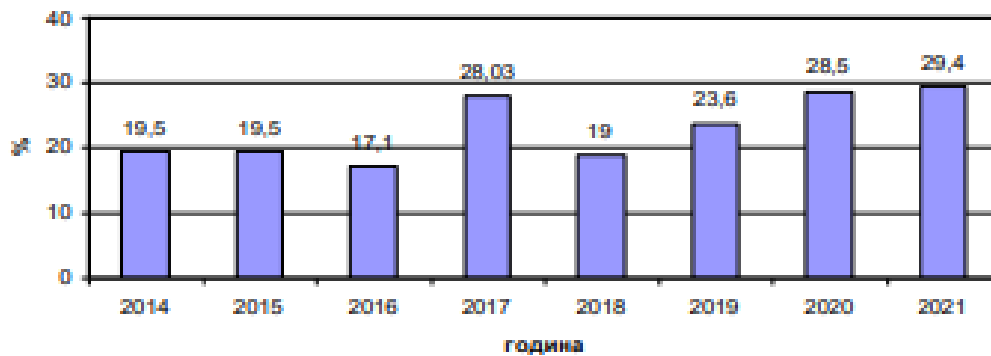
<b>ВАЉЕВО</b>						
ГОДИШЊА ТАБЕЛА ЗАХВАЋЕНЕ И ПРОИЗВЕДЕНЕ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ ЗА 2021.ГОД						
Месец	Захваћено сирове воде		Технолошка вода		Произведено воде за пиће	
	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Јануар	335.7	899.138,9	8.7	23.302.08	327.0	875.836,8
Фебруар	333.4	806.561,3	9.2	22.256.64	324.2	784.304,6
Март	328.4	879.586,6	9.4	25.176.96	319.0	854.409,6
Април	329.3	853.545,6	9.8	25.401.6	319.5	828.144,0
Мај	325.1	870.747,8	9.2	24.641.28	315.9	846.106,6
Јун	349.5	905.904,0	9	23.328	340.5	882.576
Јул	377.9	1.012.167,4	8.8	23.569.92	369.1	988.597,4
Август	386	1.033.862,4	15	40.176	371	993.686,4
Септембар	371.2	962.150,4	16.2	41.990.4	355.0	920.160,2
Октобар	372.6	997.971,8	15	40.176	357.6	957.795,8
Новембар	350.3	907.977,6	12	31.104	338.3	876.873,6
Децембар	352.9	945.207,4	12	32.140.8	340.9	913.066,6
<b>Укупно:</b>	<b>351.0</b>	<b>11.074.821,1</b>	<b>11.2</b>	<b>353.263,7</b>	<b>339.8</b>	<b>10.721.557,4</b>

УДЕО СИРОВИХ ВОДА У УКУПНО ЗАХВАЋЕНОЈ СИРОВОЈ ВОДИ У 2021.ГОД						
Месец	Пакље		Градац		Илица	
	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Јануар	231.0	618.710,4	94.7	253.644,48	10	26.784
Фебруар	295	713.664	28.4	687.05,28	10	24.192
Март	267.7	717.007,68	50.7	135.794,88	10	26.784
Април	291.1	754.531,2	28.2	73.094,4	10	25.920
Мај	215.9	578.266,56	99.2	265.697,28	10	26.784
Јун	180.1	466.819,2	162.4	420.940,8	7	18.144
Јул	185	495.504	185.9	497.914,56	7	18.748,8
Август	210	562.464,0	169	452.649,6	7	18.748,8
Септембар	210.9	546.652,8	153.3	397.353	7	18.144
Октобар	210.7	564.338,88	154.9	414.884,16	7	18.748,8
Новембар	248	642.816,0	95.3	247.017,6	7	18.144
Децембар	324,7	869.676,5	18.7	50.086,1	9.5	25.444,8
<b>Укупно</b>	<b>239.2</b>	<b>7.530.451,2</b>	<b>103.4</b>	<b>3.277.782,7</b>	<b>8.5</b>	<b>266.587,2</b>
<b>Укупно %</b>	<b>68,2%</b>		<b>28.5%</b>		<b>3.3%</b>	

### Удео сирових вода у укупно захваћеној води



### Удео сирове воде са реке Градац у укупно захваћеној сировој води у последњих осам година



Током 2021. године на Дивчибарима је укупно захваћено 260.237 m<sup>3</sup>, односно просечно 8.25 l/s, произведено је 214.185,8 m<sup>3</sup> односно просечно 6.79 l/s.



<b>ДИВЧИБАРЕ</b>						
<b>ГОДИШЊА ТАБЕЛА ЗАХВАЋЕНЕ И ПРОИЗВЕДЕНЕ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ ЗА 2021.ГОД</b>						
Месец	Захваћено сирове воде		Технолошка вода		Произведено воде за пиће	
	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Јануар	10	26.784	2	5.356,8	8	21.427,2
Фебруар	9	21.772,8	1,5	3.628,8	7,5	18.144
Март	8	21.427,2	2	5.356,8	6	16.070,4
Април	7	18.144,0	1	2.592	6	15.552
Мај	7	18.748,8	1	2.678,4	6	16.070,4
Јун	8	20.736	1	2.592	7	18.144
Јул	9	24.105,6	1	2.678,4	8	21.427,2
Август	9	24.105,6	1	2.678,4	8	21.427,2
Септембар	9	23.328	1	2.592	8	20.736
Октобар	7	18.748,8	2	5.356,8	5	13.392
Новембар	6	15.552	2	5.184	4	10.368
Децембар	10	26.784	2	5.356,8	8	21.427,2
<b>Укупно</b>	<b>просек 8,25</b>	260.236,8	<b>просек 1,46</b>	46.051,20	<b>просек 6,79</b>	214.185,80

На Дивчибарима је ситуација са сировом водом далеко компликованија због њене оптерећености органским материјама и тешким металима, као и због ниских температура које владају на планини и знатно отежавају прераду ове сирове воде. Просечна вредност садржаја никла (Ni<sup>2+</sup>, mg/l) у сировој води у 2021. години је 0,043 mg/l што је два пута више него што је дозвољено у води за пиће, а просечна вредност органских материја, изражених преко утрешка KMnO<sub>4</sub> је 34 mg/l што је преко четири пута веће од дозвољене концентрације у води за пиће.

Постројење на Дивчибарима је капацитета 10 l/s и конципирано је на следећим фазама прераде: коагулација, корекција рН, флокулација, седиментација, филтрација и дезинфекција. На овај начин се садржај органских материја потпуно уклопи у Правилник о хигијенској исправности воде за пиће, а садржај никла се одржава на горњој граници, али уколико се ради са мањим капацитетом до 7 l/s. Сличан проблем има и постројење на Златибору. Никал је природни састојак сепертинитних стена које су карактеристичне за планинске масиве Маљена, Златибора, Повлена, Таре. Ова количина воде није довољна да задовољи потребе туристичког насеља Дивчибаре, поготово у условима попуњених хотелских капацитета. У току је израда пројекта прикључивања бунарских вода у дистрибутивни систем ЈКП"Водовод " (у резервоар чисте воде).

Током 2021 .године у Ваљевској Каменици укупно захваћено је 76.291,20 m<sup>3</sup> односно просечно 2,42l/s, а произведено је 61.318,6 m<sup>3</sup> односно просечно 1.95 l/s.

<b>ВАЉЕВСКА КАМЕНИЦА</b>						
<b>ГОДИШЊА ТАБЕЛА ЗАХВАЋЕНЕ И ПРОИЗВЕДЕНЕ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ ЗА 2021.ГОД</b>						
Месец	Захваћено сирове воде		Технолошка вода		Произведено воде за пиће	
	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Јануар	2	5.356,8	0,5	1.339,2	1,5	4.017,6
Фебруар	2	4.838,4	0,5	1.209,6	1,5	3.628,8
Март	2	5.356,8	0,5	1.339,2	1,5	4.017,6
Април	2	5.184	0,6	1.555,2	1,4	3.628,8
Мај	2	5.356,8	0,5	1.339,2	1,5	4.017,6
Јун	3	7.776	0,4	1.036,8	2,6	6.739,2
Јул	3	8.035,2	0,5	1.339,2	2,5	6.696,2
Август	3	8.035,2	0,5	1.339,2	2,5	6.696,2
Септембар	3	7.776	0,5	1.296	2,5	6.480,2
Октобар	3	8.035,2	0,4	1.071,4	2,6	6.963,8
Новембар	2	5.184	0,4	1.036,2	1,6	4.147,2
Децембар	2	5.356,8	0,4	1.071,4	1,6	4.285,4
<b>Укупно</b>	<b>просек 2,42</b>	<b>76.291,20</b>	<b>просек 0,47</b>	<b>14.972,60</b>	<b>просек 1,95</b>	<b>61.318,6</b>

У физичко хемијској лабораторији раде се основне физичко хемијске анализе испитивања хигијенске исправности воде у току процеса прераде и воде за пиће. Та испитивања подразумевају одређивање физичко-хемијских особина: температура, боја, мирис, укус , мутноћа, рН, уторшак КМnО4, азотна једињења, гвожђе, м

алкалитет, хлориди, алуминијум, тешки метали, резидуални хлор. Сви ови параметри, њихове вредности су у складу са Правилником о хигијенској исправности воде за пиће. Ова врста анализе (велика) се обавља два пута дневно, а на свака два сата се узимају узорци који се односе на ефикасност фазе бистрења: сирова вода, улаз у филтере, резервоар, филтрирана вода. Све методе испитивања у лабораторијама ЈКП "Водовод Ваљево" су стандардне методе у складу са правилником о хигијенској исправности воде за пиће. У мају и јулу урађена су и испитивања свих јавних чесама у граду. Добијени резултати су само потврдили хигијенску исправност воде на јавним чесми у Ваљеву. Сирова вода представља коктел три воде од чега је основна вода са карстног врела Пакље (69% од укупно захваћене сирове воде), река Градац ( 29%) и извор Илица ( 2%). Ваљево и даље пије најбољу и најквалитетнију воду.

У условима високих температура од маја до децембра постројење за прераду воде у Ваљеву ради на горњој граници производних могућности и не постоје реална проширења и повећања капацитета сирове воде. У летњим месецима се додаје вода са тиролског захвата на реци Јабланици и то омогућава редовно водоснабдевање града водом за пиће уз рационално коришћење воде корисника. Овај податак нас упозорава да се мрежа не сме ширити и да се Одлука о водоводу и канализацији, уз сарадњу са комуналним службама града Ваљева, мора поштовати. Систем за аутоматско праћење и регулацију на Новом постројењу је већ дуго у раду, опрема је стара, тако да је неопходно улагање у њу ( SCADA систем) Актуатори на затварачима на Новом постројењу морају да претрпе ХИТНУ интервенцију обзиром да је знатно отежан рад у аутоматском режиму. У великом делу године нема довољно воде за пиће на Дивчибарима. Сирова вода на Дивчибарима је изузетно лошег квалитета и тешка је за прераду. Садржај никла је повећан, прерадом се доводи у границу максимално дозвољених концентрација, али је стално на горњем нивоу. Зато би „примешавање“ са водом из бушотина било изванредно. Такође и садржај резидуалног алуминијума као коагулационог средства је на горњој граници због превелике количине сирове воде која мора да се преради. Сеоски водоводи у условима великих падавина и наглог топљења снега немају воду за пиће.

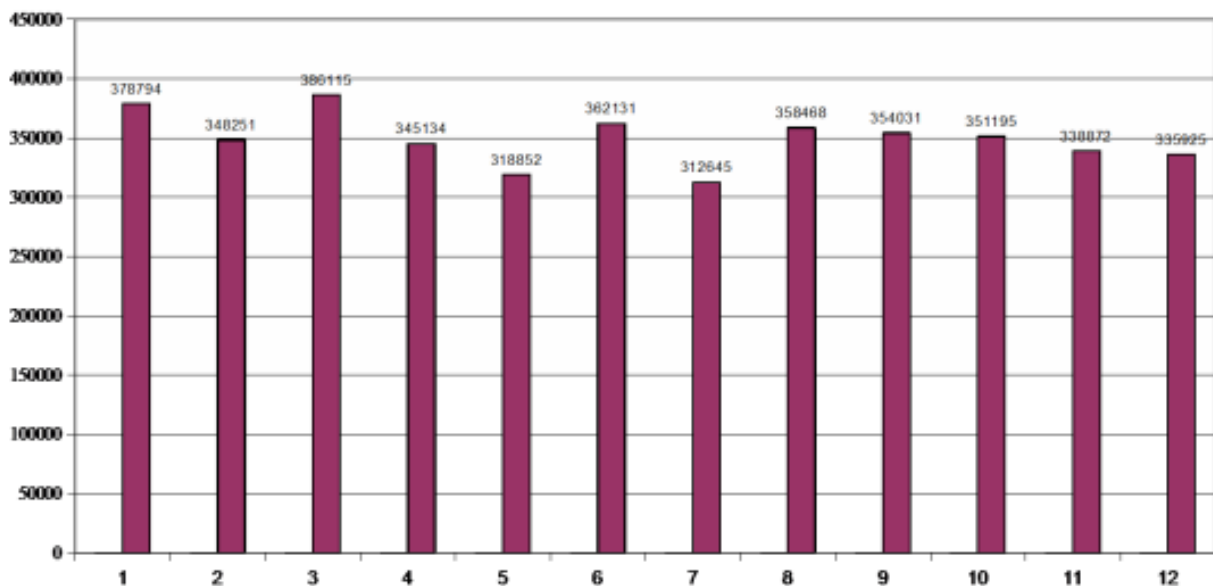
Прерада отпадних вода се обавља на постројењу за пречишћавање отпадних вода у Ваљеву и на црпним станицама фекалне канализације „Воће“, „Горић I“ и „Горић II“. Контрола квалитета отпадних вода правних лица – потенцијалних загађивача који своје отпадне воде испуштају у канализациони систем града Ваљева вршена у мањем обиму у односу на предходне године због пандемије Covid -19.

Постројење за пречишћавање отпадних вода је у функцији и сви процеси потребни за пречишћавање воде су у раду. Током 2021.године пречишћено је и у реку Колубару испуштено 4.190.413 м<sup>3</sup> воде. У 2021. години највећи проток на постројењу за прераду отпадних вода био је у месецу марту 386.115 м<sup>3</sup>, а најмањи у месецу јулу 312.645 м<sup>3</sup>.

месец	јануар	фебруар	март	април	мај	јун
проток (m <sup>3</sup> )	378794	348251	386115	345134	318852	3362131
месец	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар
проток (m <sup>3</sup> )	312645	358468	354031	351195	338872	335925

Вредности протока по месецима за 2021. годину

Проток пречишћених отпадних вода за 2021.годину



Фекална црпна станица „Воће” је била у непрекидном аутоматском раду током 2021. године. Велике количине отпадних влакнастих материјала које су канализационим системом доспевале у фекалне црпне станице „Горић I” и „Горић II” у 2021. години проузроковале су проблеме у раду ових црпних станица. У фекалној црпној станици „Горић I” у првом кварталу 2021. године дошло је до престанка рада пумпи. Како у овој фекалној црпној станици приликом изградње нису монтиране вођице за пумпе, а на изливеном бетонском поклопцу нису направљени адекватни отвори за пролазак пумпи, служба машинског одржавања ЈКП „Водовод Ваљево” није била у могућности да изврши демонтажу хаварисаних пумпи. Радови на враћање у функцију фекалне црпне станице „Горић 2” су у току и изводи их Hydrovision doo Београд. До завршетка радова овој фекалној црпној станици у раду су две преносне фекалне пумпе које обезбеђују одвод отпадне воде ка црпној станици „Горић II” У

фекалној црпној станици „Горић II“ током 2021. године ремонтване су све три пумпе и ова црпна станица је била у аутоматском раду.

Јавно предузеће за коришћење водопривредног система Ровни „Колубара“ је основано у новембру 1989. године у складу са чланом 2. Одлуке о изградњи бране и акумулације „Ровни“ којом је вршење инвеститорских послова на изградњи овог објекта поверено ЈП „Колубара“.

Град Ваљево, Градска општина Лазаревац и општине Лајковац, Уб и Мионица су 20.10.2010. године потписали Уговор о организовању и Уговор о преносу удела и основали регионално Јавно предузеће за управљање и коришћење регионалног вишенаменског хидросистема Стубо - Ровни „Колубара“ Ваљево.

Делатности ЈП „Колубара“ су:

1. Скупљање, пречишћавање и дистрибуција воде за пиће овлашћеним предузећима која врше водоснабдевање за око 215.000 становника града Ваљева, градске општине Лазаревац и општина Лајковац, Мионица, Уб и Љиг;
2. Континуирано праћење и контрола процеса производње воде у складу са националним прописима који се односе на воду за пиће;
3. Управљање хидромашинском и електро опремом као и управљање опремом за геотехничка и друга осматрања изграђених објеката на брани и акумулацији „Стубо - Ровни“;
4. Регулисање биолошког минимума низводно од бране и акумулације „Стубо - Ровни“ у рекама Јабланица и Колубара;
5. Заштита од поплава;
6. Обезбеђивање техничке воде за ТЕ-ТО „Колубара Б“;
7. Одржавање и обезбеђивање техничко - технолошког и економског јединства система;
8. Остваривање других законом утврђених општих интереса у области водопривреде у складу са Законом о водама.

ЈП „Колубара“ управља објектима бране и акумулације и обавља инвеститорске послове и послове надзора над пројектовањем и извођењем радова на објектима Регионалног вишенаменског хидросистема „Стубо - Ровни“ кога чине:

- Брана и акумулација „Стубо - Ровни“;
- Постројење за пречишћавање воде „Ровни“  $Q=30 \text{ l/s}$ ;
- Цевовод за транспорт сирове воде: брана и акумулација „Стубо - Ровни“ - ЦС „Пакље“ – ППВ „Пећина“;

- Црпна станица „Пакље“;
- Постројење за пречишћавање воде „Пећина“  $Q=600$  l/s;
- Цевовод за транспорт чисте воде: ППВ „Пећина“ – резервоар „Гајина“ – резервоар „Светлак“ – резервоар „Оштриковац“;
- Цевовод за транспорт чисте воде: резервоар „Оштриковац“ – Уб, Лајковац, Лазаревац, Мионица и Љиг;
- Мерно регулациони блокови и други хидротехнички објекти.

Изградња бране и формирање акумулације „Стубо – Ровни“ има за циљ уређење режима воде у сливу река Јабланице и Колубаре, односно отклањање временске и просторне неусклађености између расположивих водних ресурса и потреба за водом са циљем да се обезбеде довољне количине воде за потребе корисника, заштиту животне средине и спречавање деструктивног дејства воде редукцијом поплавног таласа. Изградњом објеката Регионалног вишенаменског хидросистема "Стубо -Ровни" омогућује се снабдевање квалитетном водом за пиће града Ваљево, градске општине Лазаревац, општина: Лајковац, Мионица, Уб, Љиг, Коцељева и туристичког насеља Дивчибаре.

За потребе града послове скупљања, прераде и дистрибуције воде обавља ЈКП „Водовод Ваљево“.

Најважнији објекти којима располаже ЈКП "Водовод Ваљево" су :

(1) Два постројења за припрему воде за пиће – ново, капацитета  $Q = 600$  l/s. и старо, капацитета  $Q = 240$  l/s. Ново постројење користи и одржава ЈКП "Водовод Ваљево" а власништво је предузећа ЈП „Колубара - Ровни“.

(2) Постројење за пречишћавање отпадних вода - капацитета 100 000 ЕС;

(3) Резервоари - два (основна) резервора код постројења за припрему воде укупне запремине  $V = 3\ 600\text{m}^3 + 3\ 000\ \text{m}^3$  и још 9 (девет) резервора на различитим локацијама укупне запремине  $V = 2\ 170\ \text{m}^3$  ;

(4) Пумпна станица сирове воде - капацитета  $Q = 300$  l/s;

(5) 9 (девет) пумпних станица чисте воде укупног капацитета  $Q = 146$  l/s;

(6) 10 хидрофорских станица, укупног капацитета  $Q = 76$  l/s

(7) Две пумпне станице фекалних вода – једна капацитета  $Q = 110$  l/s и друга капацитета  $Q = 20$  lit /s,

(8) Водоводна мрежа чисте и сирове воде (пречника од  $\varnothing 50$  до  $\varnothing 700$  mm) укупне дужине 243 km.

Водоводна мрежа града Ваљево са својим постојећим капацитетима изворишта и постројењем за припрему воде за пиће тренутно може да задовољи садашње потребе већег дела становништва за квалитетном водом. Како би систем функционисао као једна компактна целина на обострано задовољство и испоручиоца услуга као и корисника потребно га је у наредном периоду унапредити. Као најзначајни проблеми истичу се:

- Неодрживо управљање водним ресурсима;
- Неодговарајуће количине и квалитет воде за пиће у насељима која нису повезана на дистрибутивни систем ЈКП „Водовод Ваљево“ са постројења за прераду (сеоска насеља у околини града);
- Застарелост дистрибутивних мрежа у насељима;
- Велики губици воде у мрежама и значајан број нелегалних прикључака;
- Недовољна стопа наплате обрачунате потрошње воде од корисничког становништва;
- Непостојање система надзора и управљања над комплетним дистрибутивним системом.

ЈКП „Водовод Ваљево“ управља постројењем за прераду воде на Дивчибарама и врши дистрибуцију исте.

Од новембра 2018. године, почело је са пуштањем у рад постројење за припрему воде за пиће ППВ „Ваљевска Каменица“. Прво је испиран цевовод сирове воде, након тога је лагано кренуло са испитивањем технолошког поступка и усаглашавањем параметара, да би од фебруара полако почело са прерадом. Први резултати анализа са екстерном лабораторијом су узети у мају. Пре пуштања у пробни рад урађена и анализа сирове воде у „В“ обиму, да би се утврдио њен квалитет. У протеклих годину дана, је утврђено да је сирова вода ( акумулационо језеро Каменица) богата органским материјама, гвожђем, манганом, понекад амонијаком. Обзиром да је 2019. година била сушна још са сигурношћу не може тврдити како ће се сирова вода понашати после топљења снега или након обимних киша.

ЈКП „Водовод Ваљево“ управља и сеоским водоводима Прскавац, Кукаљ, Горња Грабовица и Жабари.

Код управљања овим водоводима ЈКП „Водовод Ваљево“ се суочава са следећим проблемима:

- цевоводи су урађени са цевима неодговарајућег пречника и квалитета,
- постоје прespoји чију је локацију је немогуће идентификовати тако да долази до преузимања воде једног подручја од другог,

- неовлашћено преусмеравање праваца снабдевања,
- нерационална потрошња воде пре свега за заливање малињака, као и за пуњење вештачких акумулација, итд.
- откази рада пумпи у црпним станицама

ЈКП "Водовод Ваљево" из Ваљева се финансира из сопствених извора, остварених вршењем, пре свега, следећих делатности:

- сакупљање, пречишћавање и дистрибуција воде
- уклањање отпадних вода
- изградња објеката водовода и канализације

Системом одвођења и пречишћавања атмосферских и отпадних вода управља ЈКП „Водовод Ваљево“

На подручју Града Ваљева, на организованом сакупљању употребљених вода почело се систематски радити још давних 60-их година прошлог века. Ваљево је било међу првим градовима у Србији које је предузело конкретне мере у смислу изградње канализационог система, канализацију отпадних вода и њиховој преради у циљу заштите водотока реке Колубаре и животне средине. На жалост, организовани систем прикупљања отпадних вода изведен је једино у граду Ваљево, док остала приградска насеља и села на подручју ваљевске општине немају адекватно решено питање канализације.

Активности на пројектовању и реализацији канализационог система и објекта за пречишћавање отпадних вода трајали су од 1960. до 1976. год. У том периоду изграђени су централни канализациони колектори, секундарна мрежа и I фаза постројења за пречишћавање отпадних вода у Горићу, капацитета 25.000 ЕС30.

Капацитет постојећег постројења се врло брзо показао недовољним, па се из тих разлога 1987. год. започело са изградњом II фазе Постројења по новој технологији. Радови су изведени на основу пројекта “Хидроинжењеринга“ из Љубљане из 1982. год. а капацитет постројења је 100.000 ЕС, са могућношћу проширења до 300.000 ЕС. Постројење је поступно пуштено у рад тек 2002. године.

Изградњом Постројења за отпадне воде Ваљево је учинило велики корак у заштити вода реке Колубаре и заштити животне средине грађана, али то је још увек далеко од стварних потреба, с обзиром да се урбанизацијом и ширењем градског подручја концентрација становника повећава, како у самом граду тако и у приградским насељима, што намеће потребу ширења канализационе мреже у овим подручјима.

Анализирајући проблематику прикупљања и канализацију отпадних вода ван градског подручја морамо се осврнути на тип сеоских насеља која преовлађују у



општини Ваљево, а то су расута насеља, са изузетком насеља Ваљевска Каменица, Попучке, Лукавац, Дивци и Белошевац. Ова насеља су гушће концентрисана на ужем подручју, те је могуће планирати и приступити изради пројеката канализације и мањих уређаја за третман отпадних вода типа таложника, биодискова или биобазена.

Канализациони систем се састоји од 4 црпне станице, Канализационе мреже и ППОВА: ФС "Дупле траке" , ФС "У воћу", ФС "ФС1", и ФС "ФС2", које потискују канализационе воде ка постројењу ППОВ "Горић".

Фекалне црпне станице су новијег датума. Функционишу локално, тако што пребацују воду из сопствених црпилишта даље, према постројењу, и то тако да ФС "Дупле траке" потискују отпадне воде ка ФС "У воћу", а ФС "У воћу" даље у главни колектор према ППОВ Горић. Слично је и са ФС "ФС1" и ФС "ФС2"

Свака од станица реагује на сигнале локалних индикатора нивоа и према томе активира једну или обе пумпе, које остају у раду све до пражњења јаме. У нормалном раду нису потребни никакви додатни сигнали из других црпних станица за исправно функционисање. У овим објектима не постоје нити се планирају никаква континуална мерења. До сада, ови објекти нису укључени у централизован систем надзора и управљања.

Системом централног надзора и управљања обухваћени су надзор и контрола на све четири фекалне црпне станице, док само постројење ППОВ није предмет ЦСНУ.

Канализациона мрежа:

- општи систем пречника 200mm до 2400/1800mm, дужине.....Л=24459 m
- фекална канализација пречника од 200mm до 600mm, дужине.....Л=81281 m
- атмосферска канализација пречника од 300mm до 1200mm, дужине.....Л=8818 m
- прелив пречника 260/95 mm.....Л=630 m

Сифони:

- "Градац" испод Колубаре пречника 450mm и 200mm, дужине .....Л=87 m
- "Стари Град" испод Колубаре пречника 400mm и 200mm, дужине ..... Л=67 m
- "Бело Поље" испод Јабланице пречника 250mm, дужине ..... Л=42 m
- "Душанова" испод Љубостиње пречника 200mm, дужине ..... Л=34 m
- "Нада Пурић" испод Љубостиње пречника 300mm, дужине ..... Л=18 m

Отпадне воде града Ваљева прикупљају се и транспортују преко општег канализационог система. Сви канализациони колектори сливају се у магистрални

колектор димензија 180/135 cm, преко кога се прикупљене отпадне воде транспортују до постројења за пречишћавање отпадних вода у Горићу.

Постројење за пречишћавање отпадних вода града Ваљево састоји се од примарног и секундарног пречишћавања као и третмана муља. Концептом фазне изградње предвиђена је изградња постројења капацитета 500 l/s(100 000 EC), уз могућност накнадног проширења на 2 x 500 l/s (200 000 EC).

Примарни процес пречишћавања укључује уклањање грубог и инертног материјала (груба решетка, аутоматска решетка, песколов). Секундарни третман састоји се из биолошке аерације (процес са активним муљем) и секундарног таложења. Третман муља обухвата анаеробну стабилизацију муља и обезводњавање муља на тракастој филтер преси.

#### 4.2.1 Управљање комуналним отпадом

Служба управљања комуналним отпадом у оквиру ЈКП"Видрак" Ваљево врши управљање комуналним отпадом: сакупљање комуналног отпада, његово одвожење, третман и безбедно одлагање укључујући управљање, одржавање, санирање и затварање депонија, као и селекцију секундарних сировина и одржавање, њихово складиштење и третман. У оквиру послова ове службе је и пражњење септичких јама. У циљу задовољавања потреба корисника услуга служба врши набавку и продају канти и контејнера. Послове у овој служби обавља 61 радник. Служба располаже са 11 камиона смећара, 2 камиона кипера и са по једним утоваривачем, булдожером, камионом за транспорт на регионалну депонију, цистерном фекалком и ауто подизачем. Ова служба вршила је услуге изношења и депоновања смећа у граду Ваљеву, сеоским насељима Белошевац, Попучке, Лукавац, Петница, Дивци, Ваљевска Каменица, Бранковина, Ваљевска Лозница, Причевић, Ставе, Горња Грабовица, Дебело Брдо, Поћута, Јовања, Ровни и туристичком месту Дивчибаре. Из индивидуалних домаћинстава смеће се одвозило аутосмећарима и то једном седмично.

Контејнери од 1,1 m<sup>3</sup> пражњени су шест пута недељно, осим контејнера који су постављени на јавним површинама и који су пражњени сваким даном током године од којих су на појединим локацијама неки пражњени и два пута дневно.

Контејнери од 5 m<sup>3</sup> се празне једанпут недељно, а по потреби и више пута.

Контејнери од 1,1 m<sup>3</sup> и 5 m<sup>3</sup> који су постављени по школама, установама и предузећима празнили су се по позиву.

Смеће са Дивчибара и приградских насеља Дивци, Бранковина, Ваљевска Каменица, Попучке, Лукавац, Причевић, Ставе. Ваљевска Лозница, Веселиновац, Горња Грабовица и Дебело Брдо одвози се специјалним возилом које у себе празни контејнере од 1,1 m<sup>3</sup> и 5 m<sup>3</sup>. Из свих поменутих насеља смеће се одвози на градску депонију у Ваљеву.

Из туристичког места Дивчибара и приградских насеља отпад се одвози једанпут недељно, а по потреби више пута.

Укупан број корисника услуга изђубравања у 2020.год. је 24.127, од чега се 22.180 односи на физичка, а 1.947 на правна лица.

Укупне количине смећа које су депоноване износе око 106.000 m<sup>3</sup> (у количину је, поред комуналног отпада из домаћинства, урачунат и отпад из контејнера и ђубријера који су постављени на јавним површинама). Планирање и прекривање отпада инертним материјалом врши се свакодневно. Количина издвојеног отпада ради поновне употребе је 239 тона.

#### 4.2.3 Систем даљинског грејања

Одлуком Општине Ваљево из 1971.године Завод за стамбену изградњу и комунално вођење градског земљишта пререгистровано је у Стамбено комунално предузеће и под тим називом послује до 1972. године, да би се након тога трансформисало у Стамбено предузеће и под тим називом функционише све до 1985. године. Основним актом Општине Ваљево из 1985. године основано је КРО „Ваљево“ и исто послује до 1989. године. Одлуком Скупштине општине Ваљево бр.023-27/89-0313 од 27.12.1989. године, предузеће је организовано као Јавно комунално предузеће и уписано је на регистрационом улошку код Привредног суда у Ваљеву бр.1-72-00, а у Регистар привредних субјеката уписује се превођењем код Агенције за привредне регистре Решењем бр.БД 18279/2005 од 20.05.2005. године. Одлуком Привременог органа Општине Ваљево бр.011-49/08-04 од 14.05.2008.године, ЈКП „Ваљево“ је променило име у ЈКП „Топлана-Ваљево“ и под новим именом уписана у Регистар привредних субјеката код Агенције за привредне регистре Решењем бр.БД 98987/2008 од 26.06.2008. године.

Делатност пореског обвезника је производња и испорука топлотне енергије на територији града Ваљева у складу са Одлуком о снабдевању топлотном енергијом града Ваљева, Законом о комуналним делатностима и Законом о јавним предузећима.

Топлана врши производњу и испоруку топлотне енергије из Топлане и она је посебни обвезник система енергетског менаџмента.

#### 4.2.4. Систем јавног осветљења

Јавно осветљење представља типичан пример тзв. заједничке комуналне потрошње која служи свим становницима града Ваљева, и његову потрошњу није могуће директно обрачунати и тачно наплатити крајњем кориснику као што је то случај код индивидуалне комуналне потрошње. Трошкови електричне енергије, трошкови дистрибутивног система и одржавања јавног осветљења се финансирају из буџета Града. Утрошена средства за ове намене указују на то да је у наредном периоду неопходно размотрити могућност покретања пројекта јавно-приватног партнерства са циљем замене, управљања и дугогодишњег одржавања

реконструисаног дела система јавног осветљења на територији града Ваљева. Јавно осветљење обухвата осветљавање путева, улица, тргова, мостова, пешачких прелаза и степеништа, пешачких површина поред стамбених и других објеката, паркова, спомен паркова, површина у стамбеним насељима и блоковима, гробља, спомен гробља и других јавних површина.

Имајући у виду да је тренутно стање система јавног осветљења у прилично лошем стању, те да је очекивано и поскупљење електричне енергије и повећање трошкова дистрибутивног система, оправдано се намеће високо рангирање проблема јавног осветљења на листи пројеката од општег значаја за становнике подручја на којем је планирана имплементација овог пројекта.

Имајући у виду чињеницу да Град Ваљево не располаже довољним финансијским средствима, нити има на располагању техничку експертизу за реализацију пројекта замене јавног осветљења, ангажовање приватног партнера применом модела ЈПП за Град представља атрактивно решење.

Главне карактеристике система јавног осветљења на територији града Ваљева, у највећој мери су неефикасност и застарелост. Овакав систем не обезбеђује квалитетно осветљење и безбедно и здраво за човека и његову околину, а поред тога постоје велики трошкови за утрошену електричну енергију и одржавање. Поред тога, функција система је битно нарушена дугогодишњим недовољним или лошим одржавањем. Одржавање система јавног осветљења обухвата замену извора светлости (сијалица) и осталих делова светилки (пригушница, сијаличних грла, стаклених протектора), замену оштећених светилки, замену оштећених стубова и кабловске инсталације, замену оштећених делова мерно-управљачких блокова (бројила, контактори, фоторелеи, астрономски сатови, осигурачи) и по потреби, проширивање система јавног осветљења. У целини гледано, квалитет одржавања система јавног осветљења је недовољан, што као последицу има неадекватан квалитет самог осветљења. Оваква ситуација угрожава безбедност свих учесника у саобраћају, а обзиром на то да на територији локалне самоуправе постоје и школске установе, проблем неадекватног осветљења додатно представља и проблем безбедности деце и њихових пратилаца у саобраћају. Основни задатак пројекта јавно-приватног партнерства је замена старих светилки за ефикасне ЛЕД светилке, обезбеђење дугогодишњег одржавања замењених светилки и уштеде електричне енергије на територији града Ваљева.

На територији града Ваљева јавно осветљење се може грубо класификовати на следећи начин:

- осветљење на надземној нисконапонској мрежи – ово је осветљење које се налази на стубовима нисконапонске дистрибутивне мреже;
- канделаберско осветљење – кабловски развод – ово је осветљење које је реализовано кабловским расплетом, на канделаберима различитих типова из слободностојећих ормара или директно са блокова јавног осветљења у трафо-

станицама, и намењено је за осветљење пешачких стаза, тргова, паркова и сл. (парковске светиљке).

Поред наведеног постоји и одређени број сијаличних места веће снаге (рефлектора) који служе за осветљење верских објеката, дечијих игралишта, споменика и објеката јавне намене.

Тренутни издаци за одржавање покривају само отклањање хитних кварова и у будућем периоду исте би требало рачунати на вишем нивоу како би било омогућено квалитетније одржавање система јавног осветљења.

Град Ваљево редовно ангажује извођача који врши услуге одржавања јавног осветљења. С обзиром да су уговори о јавним набавкама које Град закључује са извођачима краткорочни и не дају очекиване резултате, Град је поднео иницијативу за решавање питања ове делатности на дужи временски период. Идеја је да се реализацијом овог пројекта обезбеди одговарајући квалитет и одржавање дела јавног осветљења.

Тренутно стање				
Тип светиљки	Број светиљки за замену (ком.)	Број светиљки које се не мењају (ком.)	Снага светиљке са предспојним уређајем (W)	Укупна инсталирана снага (kW)
Hg 125W	585		138,0	80,73
Hg 250W	73		277,0	20,22
Hg 400W	1		431,0	0,43
Na 70W	7306	1	87,0	635,71
Na 100W	1415	21	117,0	168,01
Na 150W	1401		174,0	243,77
Na 250W	483		280,0	135,24
Na 400W	27		442,0	11,93
MH 70W	51		87,1	4,44
MH 100W	1		110,0	0,11
MH 150W	50	17	165,0	11,06
MH 250W	183	18	275,0	55,28
MH 400W	88	30	440,0	51,92
LED15W		12	15,0	0,18
LED25W	22	19	25,0	1,03
LED 80W		62	80,0	4,96
LED45W		236	45,0	10,62
Штедна 18W	12		18,0	0,22
Na 2*70	18		174,0	3,13
Na 5*70	8		435,0	3,48
Na 3*70	58		261,0	15,14
УКУПНО	11.782	416	-	1.457,60
УКУПНО ПОСТОЈЕЋЕ	12.198			1.457,60
Годишња потрошња (kWh)			5.852.280,46	
Годишња потрошња (рсд)			103.497.579,96	

Предмет овог предлога пројекта јесте замена и имплементација укупно 11.782 светиљке система јавног осветљења у граду Ваљевоу, чија је замена оправдана и сврсисходна, од укупно 12.198 светиљки које чине целокупан систем јавног осветљења (замена преосталих 416 комада светиљки не би била сврсисходна). Укључивање и искључивање постојећег система јавног осветљења врши се астрономским сатовима и фоторелејима, а просечан годишњи број часова рада тренутно износи 4.015 сати.

#### Преглед стања и потрошње система ЈО након реконструкције

	Број светиљки (ком.)	Снага Светиљке са предпојним уређајем (W)	Укупна инсталиса на снага(kW)	Укупна инсталисана снагаса ноћном регулацијом (kW)
Категорија пута	Будуће стање			
М6	2055	16,4	33,70	33,70
	474	20	9,48	9,48
М5	3748	20	74,96	44,98
	70	21,5	1,51	0,90
	636	25	15,90	9,54
Ц4	45	25	1,13	0,68
М4	303	32,5	9,85	5,91
	51	42	2,14	1,29
	522	31	16,18	9,71
	106	36	3,82	2,29
	20	39	0,78	0,47
	482	42	20,24	12,15
	28	44,5	1,25	0,75
	32	60	1,92	1,15
Ц3	39	30	1,17	0,70
М3	98	59	5,78	4,11
	76	65	4,94	3,51
	60	42	2,52	1,79
	42	62	2,60	1,85
	72	72	5,18	3,68
	38	34,5	1,31	0,93
	170	80	13,60	9,66
	115	72	8,28	5,88
	67	65	4,36	3,09
	10	19,6	0,20	0,14
	100	59	5,90	4,19
196	93	18,23	12,94	
М2	87	118	10,27	7,29
	145	62	8,99	6,38
	102	20	2,04	1,45
	122	116	14,15	10,05
	46	65	2,99	2,12
	149	93	13,86	9,84
ЛЕД рефлектор	56	66	3,70	2,62
	298	98	29,20	16,06
	7	66	0,46	0,33

П1	13	19,8	0,26	0,15
П2	21	31,5	0,66	0,40
	43	26	1,12	0,67
П3	37	40,5	1,50	0,90
	373	23,5	8,77	5,26
	121	19,8	2,40	1,44
П4	185	17,6	3,26	1,95
Висећи	6	34,5	0,21	0,12
Фењерски парк	22	21	0,46	0,28
	64	40	2,56	1,54
	78	40	3,12	1,87
Украсни парк	37	45,5	1,68	1,01
	10	41	0,41	0,25
Украсно улично	23	27,5	0,63	0,38
МН	58	90	5,22	5,22
<b>УКУПНО:</b>	<b>11.758</b>	<b>-</b>	<b>384,82</b>	<b>263,02</b>
На будућу потрошњу нових ЛЕД светиљки и рефлектора треба додати постојећу потрошњу ЛЕД светиљки и рефлектора. Укупна инсталисана снага у будућем решењу према томе износи:				
	11.758	-		263,02
На 70W	22	87	1,91	
МХ 150W	17	165	2,81	
МХ 250W	18	275	4,95	
МХ 400W	30	440	13,20	
ЛЕД15W	12	15	0,18	
ЛЕД25W	19	25	0,48	
ЛЕД 80W	62	80	4,96	
ЛЕД45W	236	45	10,62	
<b>УКУПНО:</b>	<b>12.174</b>		<b>39,10</b>	<b>302,13</b>
Годишња потрошња(kWh)			1.253.830,99	
Годишња потрошња (рсд)			22.174.001,10	

Процена је да потребна инсталисана снага новог јавног осветљења, у којој би постојеће сијалице биле замењене ЛЕД светиљкама, не би смела да прелази приближно 384,82 kW. Са применом ноћне регулације (димовање) могуће је још смањити потрошњу за 25%.

#### 4.3 Структура и стање јавних зграда

На територији града Ваљева налазе се следеће категорије јавних зграда које се делимично или потпуно финансирају из буџета града:

- 1) објекти образовних институција
  - а) дечији вртићи
  - б) основне и средње школе
- 2) објекти институције културе
  - а) музеји
  - б) библиотеке
  - в) домови културе
  - г) остало
- 3) административне зграде
- 4) објекти здравствених институција
- 5) спортски објекти
- 6) објекти јавних и јавних-комуналних предузећа



			Број	Укупна површина (м <sup>2</sup> )
Јавне установе	Образовне институције	Вртићи	11	11.833,21
		Основне школе	52	43.703,25
		Средње школе	5	
		Више школе	2	
		Факултети	1	
		Специјалне школе	1	
		Друго		
	Здравствене институције	Домови здравља	1	
		Клинике		
		Болнице	1	
		Стационари	1	
		Друго		
	Објекти социјалног старања и колективног смештаја	Старачки дом		
		Студентски дом	1	
		Дом за децу без родитељског старања	0	
		Поправни завод	1	
		Друго		
	Институције културе	Дом културе	1	4,000.0
		Биоскоп	1	
		Позориште		
		Музеј	1	1,400.0
		Друго		
	Спортски објекти	Спортски центар		
		Отворени базен	1	450.0
		Затворени базен		
		Спортска дворана	1	
		Стадион	4	
		Клизалиште		
		Друго		
	Административне зграде	Зграда градске управе	62	
Судови		2		
Полицијска станица		2		
Друго				
Објекти јавног транспорта	Аутобуска станица	2		
	Железничка станица	1		
	Аеродром			
	Друго			
Укупно			155	61.386,4

Структура и број идентификованих јавних зграда на територији града Ваљева

Предшколска установа "Милица Ножица" има укупно 11 објеката, од тога су 2 на сеоском подручју. Укупна површина објеката је 11.833,21 м<sup>2</sup> од тога у граду 10.817,21 м<sup>2</sup>, а на сеоском подручју 1.016 м<sup>2</sup>. У оквиру установе је и Централна кухиња површине 992 м<sup>2</sup>.

Објекти у седишту и издвојеним одељењима Предшколске установе

Редни број	Назив објекта	Година изградње	Површина објекта (m <sup>2</sup> )	Површина дворишта (m <sup>2</sup> )	Адреса
1.	“Звончић”	1963	931	3718	Ул. Владе Даниловића бр.9
2.	“Хајди”	1982	1.069	2.514	Ул Хајдук Вељкова бр. 19
3.	”Бамби”	1978	1.429	5.250	Нас.Ослоб.Ваљева бб
4.	"Колибри"	1983	1.069	4.961	Ул. Стевана Бороте бб
5.	"Наша радост"	1974	1.395	9.400	Нас. М. Бјелице бб
6.	Пчелица"	1979	1.069	1.700	Пети Пук бб
7.	"Бубамара"	2006	697,21	9.040	Ул. Подгорска бб
8.	„Др М.Ступар“	/	467	851	Ул Синђелићева 50
9.	„Видра“	2013	2.691	939	Ул. Суворорска бб
10.	"Каменица"	1994	508	2.051	Ваљевска Каменица бб
11.	"Бранковина"	1994	508	/	Бранковина бб
	УКУПНА ПОВРШИНА		11.833,21		

Мрежу основних школа на територији града Ваљева сачињава 15 редовних основних школа - 7 у граду и 8 матичних сеоских школа са 37 издвојених одељења (у будућем тексту ИО) и једна музичка школа која делатност основног образовања обавља у оквиру Средње Музичке школе. Број средњих школа је 5.

НАЗИВ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ	Године изградње и доградње (И + Д)	Површина унутраш. простора – m <sup>2</sup>	Површина физкулт. сале – m <sup>2</sup>	Површина земљиш. у m <sup>2</sup>	Удаљеност до најбл.градске школе а ИО до матичне школе
1.Прва основна школа – матична	1987	6.560	2 сале 907m <sup>2</sup>	26.154	700m Нада Пурић
2.В.Н.Велимировић	1985	4780	288	14.100	2000m Сестре Илић
3. Андра Савчић	1973	3.636	388	10.459	Нада Пурић 770
4. Нада Пурић	1953 И 1961 Д	4.248,81	392-В.С 110-М.С	9.200	Андра Савчић 770m

5. Сестре Илић	1958	4.752	223	5.552	Прва основна 1,4km
6. Милован Глишић Ваљево	1961 И 1973 Д	3.789	200	5.950	Андра Савчић- 1.500m
7. Десанка Максимовић	1978	3.900	650	22.750	Прва основна 3,5km
8. Милош Марковић – Доње	1968	1.414,42	нема	24.246	20km ОШ Сестре Илић
9. Илија Бирчанин Ставе	1879 И 1926 Д	830	нема	13.798	26km ОШ М.Глишић - Ва
10. Драгољуб Илић Драчић	2000	2.886	358	8.000	10km ОШ В.Н.Велимиров
11. Стеван Филиповић Дивци	1999	2.191	282	18.700,43	12km ОШ Д.Максимовић
12. Здравко Јовановић Поћута	1870 И 1902,1949	776	нема	7.595	25km ОШ С-Илић
13. Свети Сава Попучке	1901 И 1986 Д	1.022	нема	13.014	6km ОШ Д.Максимовић
14. Прота Матеја Ненадовић-	1957 И 1973 Д	879,02	нема	80.582	10km ОШ А.Савчић
15. Милован Глишић -В.	1936И- г.згр 1978И-	2.039	10,47	3.760	25km ОШ М.Глишић -

Највећи број јавних зграда има површину од 200 m<sup>2</sup> – 500 m<sup>2</sup>, јер у ту групу спадају значајан број зграда месних заједница/месних канцеларија и највећи број сеоских школа. У структури зграда преко 1.000 m<sup>2</sup> доминирају образовне институције.

Према старости, врсти градње и прописима о топлотној заштити који су важили у држави у периоду изградње, постојеће јавне зграде на територији града Ваљева могу се сврстати у шест група:

- објекти изграђени пре 1945.,
- објекти изграђени између 1946. и 1970.,
- објекти изграђени између 1971. и 1980.,
- објекти изграђени између 1981. и 1987.,
- објекти изграђени између 1988. и 2011.,
- објекти изграђени после 2012.

Највећи број зграда је грађен у периоду 1946. - 1980. Обзиром да су на врло малом броју јавних зграда примењене техничке мере енергетске санације (омотача) објекта, потенцијал за повећање енергетске ефикасности јавних зграда на територији града Ваљева је велики.

Период изградње	Основне карактеристике
Пре 1945.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пројектовање и изградња без постојања регулативе о топлотној заштити (прописа о изолацији);</li> <li>- традиционалне технике градње и материјали пуне опеке или камена;</li> <li>- дебљина зидова варирала је од 25 до 50 см. Такве старије зграде нису имале тако велике топлотне губитке, као новије лаке бетонске конструкције;</li> <li>- плафони су углавном дрвени или масивни од опеке, камена или бетонских елемената</li> <li>- подови су најчешће изведени на слоју набијене земље;</li> <li>- прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 см са једним или два стакла по крилу - (коэффициент пролаза топлоте - <math>U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>
1946-1970.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раздобље велике и убрзане градње, а пре појаве прописа о изолацији;</li> <li>- статички лаганије конструкције, спољашњи зидови од бетонских блокова или зидови од пуне опеке без топлотне изолације - више вредности коефицијента пролаза топлоте за спољашње зидове (<math>U= 1,61-1,74 \text{ W/m}^2\text{K}</math>);</li> <li>- прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 цм са једним или два стакла по крилу (<math>U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>
1971-1980.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- први национални правилник о топлотним условима зграда - Правилник о техничким мерама и условима за топлотну заштиту зграда, Службени лист СФРЈ број 35/70;</li> <li>- раздобље велике и убрзане градње - лаке армирано-бетонске конструкције или зидови од пуне опеке без топлотне изолације или са минималном изолацијом;</li> <li>- прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 см са једним или два стакла по крилу (<math>U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}</math>).</li> </ul>

1981-1987.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стандард ЈУС У.Ј5.600 - Топлотна техника у грађевинарству - Технички услови за пројектовање и грађење зграда (1980). Према овом стандарду Крагујевац припада грађевинско-климатској зони III;</li> <li>- усвајање првих прописа о топлотној заштити зграда и почетак скромног коришћења топлотне изолације;</li> <li>- армирано бетонске конструкције зидова изводе се или без изолације, или са 2-4 cm изолације типа хераклит, дрволит или окипор која се ставља у оплату код бетонирања;</li> <li>- армирано бетонски зидови изводе се у минималним статичким дебљинама од 16 и 18 cm, ређе 20 cm. Зидане конструкције изводе се углавном од шупље блок опеке 19 cm, (или пуне опеке 25 cm) која обострано омалтерисана једва задовољава тадашње минималне услове топлотног изоловања зграде.</li> <li>- велике стаклене површине на спољашњем омотачу зграда - прозори са изо стаклом, али врло лоших профила, без прекинутог топлотног моста и лошим заптивањем;</li> <li>- кровови се често изводе као равни кровови с бетонском плочом и минималном изолацијом;</li> <li>- не посвећује се готово никаква пажња решавању детаља карактеристичних топлотних мостова.</li> </ul>
1987-2011.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нови технички пропис и строжији захтеви топлотне заштите и уштеде топлотне енергије у зградама - Стандард ЈУС У.Ј5.600 - Топлотна техника у грађевинарству - Технички услови за пројектовање и грађење зграда. (1987.);</li> <li>- спољашњи зидови свим доступним материјалима на тржишту:</li> <li>- примењена топлотна изолација је таква да задовољава постојеће прописе. Најчешће се користе камена вуна и полистирен, у дебљинама 4, 6 и 8 cm за спољашњи зид и 8 до 12 cm за коси кров.</li> </ul>
2012.-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зграде грађене у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011)</li> </ul>

Највеће дозвољене вредности коефицијента пролаза топлоте  $U_{max}$  [ $W/(m^2K)$ ] за елементе термичког омотача зграде у различитим периодима градње приказане су у наредној табели.

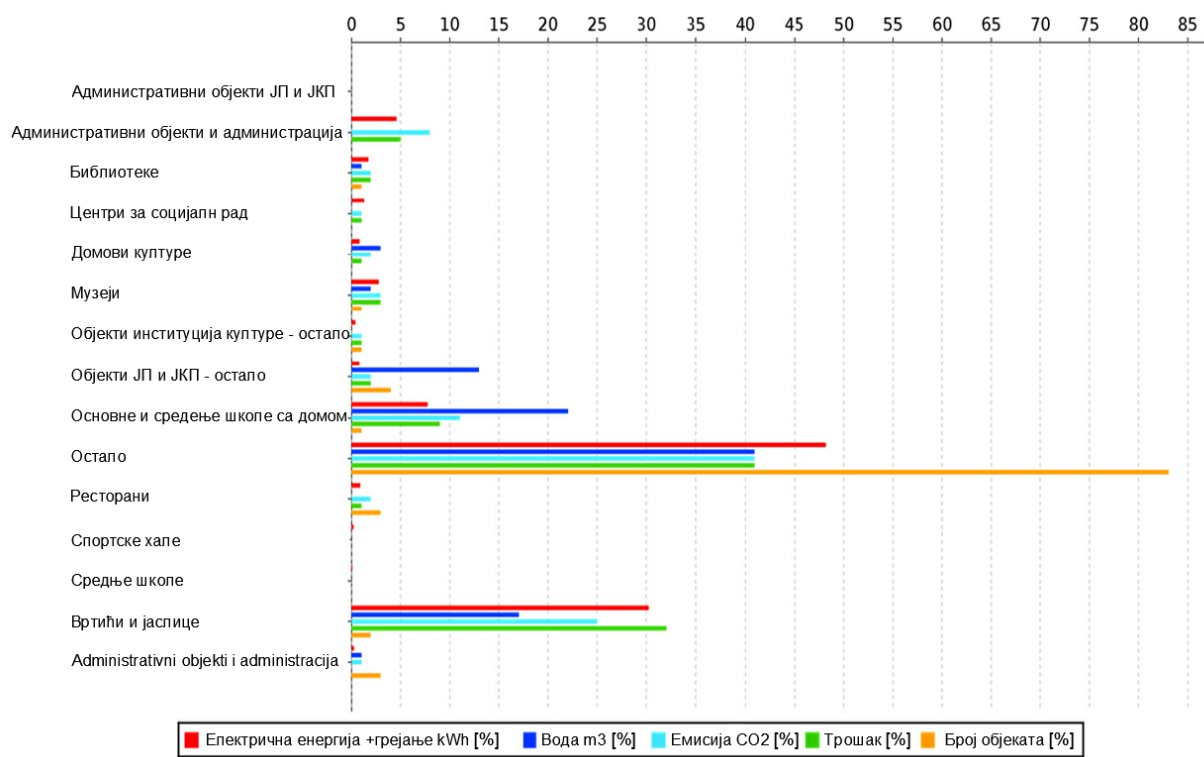
Елемент термичког омотача	А	Б	В	Г	
	Нова зграда	Нова зграда	Нова зграда	Постојећа	Нова зграда
Период	1970- 1980.	1980-1987	1988-2011	2011-	
1. Спољни зид	1,28	0,83	0,80	0,40	0,30
2. Раван кров изнад грејаног простора	0,93	0,55	0,40	0,20	0,15
3. Коси кров изнад грејаног простора	0,93	0,55	0,40	0,20	0,15
4. Коси кров изнад негрејаног простора	1,16	0,7	0,55	0,40	0,30
5. Под на тлу	1,16	0,90	0,90	0,40	0,30
6. Прозори, балконска врата грејаних просторија и грејане зимске баште	-	-	3,10	1,50	1,50
7. Спољна врата	-	-	2,50	1,60	1,60

## 5. Преглед годишњих енергетских потреба у периоду 2020-2022

Година	Врста објекта	Број објеката	Електрична енергија			Грејање								
			Електрична енергија			Даљинско грејање			Дрвна Сечка			Гасно уље екстра лако евро еп/Екстра		
			Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [насињни]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2020.	Админ. објекти организација	1	251.822	3.336.283	276.752	148.801	1.472.744	42.706						
	Библиотеке	3	45.307	610.467	49.792	102.149	1.102.229	29.317						
	Центри за социјални рад	1	21.135	291.242	23.227	89.900	923.897	25.801						
	Домови културе	1	69.962	1.126.746	76.888									
	Музеји	2	58.840	895.653	64.665	187.094	1.923.274	53.696						
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11	67.813	1.017.386	74.526									
	Објекти институција културе - Остало	2	32.750	561.179	35.993									
	Основне и Средње школе са домом	2	312.543	3.979.807	343.485	368.001	4.315.525	105.616						
	Основне школе	57	586.991	9.059.984	645.103	1.382.569	15.714.805	396.797	360	1.184.04	0,000	36.272	5.499.42	104.784
	Остало	8	77.017	1.263.040	84.642									
	Ресторани	1	17.582	258.237	19.323									
	Спортске хале	1	7.062	83.785	7.761									
	Средње школе	5	273.139	4.156.731	300.180	2.367.890	25.191.739	679.585						
Вртићи и јаслице	8	21.938	282.998	24.110										

Година	Врста објекта	Број објеката	Грејање											
			Лигнит			Огрвно дрво			Сушени лигнит			Уље за ложење нискокумпорно (НСГ-		
			Потрошња [t]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [проспорни]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [t]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2020	Основне школе	57	137	1.411.231	142,54	27	131.75	0,00	116	909.398	201,673	39	3.029.542	124,395

Година	Врста објекта	Број објекта	Грејање			Вода		
			Σ Грејање			Вода		
			Потрошња [кWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2020.	Библиотеке	3				184	43.062	0,000
	Центри за социјални рад	1				58	9.954	0,000
	Домови културе	1				1.175	201.711	0,000
	Музеји	2				534	101.670	0,000
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11				4.422	804.038	0,000
	Објекти институција културе - Остало	2				89	64.488	0,000
	Основне и Средње школе са домом	2				7.536	531.120	0,000
	Основне школе	57	3.623.686	27.880.188	970.189	14.474	1.130.239	0,000
	Остало	8				35	6.095	0,000
	Спортске хале	1				162	283.245	0,000
Средње школе	5				5.886	558.942	0,000	
Вртићи и јаслице	8				493	32.899	0,000	

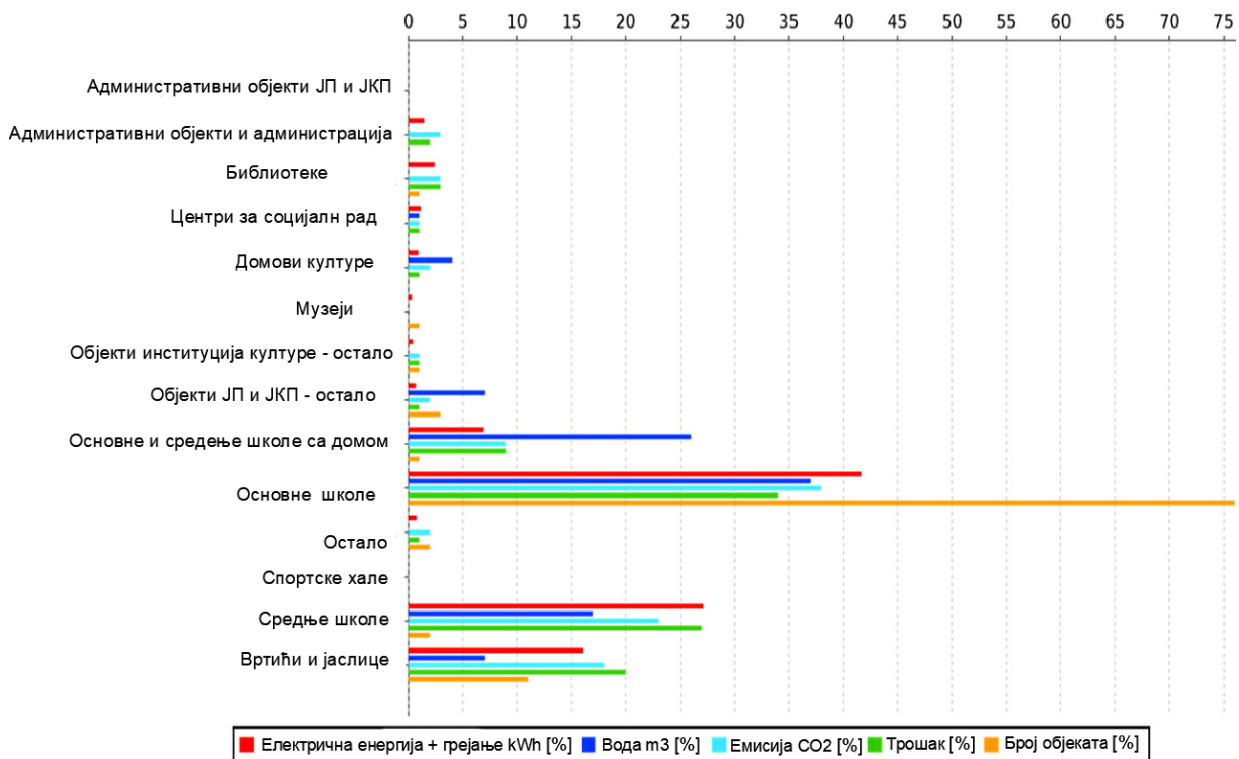




Година	Врста објекта	Број објеката	Електрична енергија			Грејање								
			Електрична енергија			Даљинско грејање			Дрвна сечка			Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра		
			Потрошња [кWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [кWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [насилни]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2021.	Админ.објекти организација	1	128.475	1.602.541	141,194	24.172	269.196	6,937						
	Библиотеке	3	68.409	857.938	75,181	187.282	2.040.881	53,750						
	Центри за социјални рад	1	21.750	346.433	23,903	97.950	985.350	28,112						
	Домови културе	1	96.642	1.469.456	106,210									
	Музеји	2	2.410	43.943	2,649	29.874	263.650	8,574						
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11	72.590	1.009.767	79,776									
	Објекти институција културе - Остало	2	43.311	666.153	47,599									
	Основне и Средње школе са домом	2	317.937	4.115.962	349,413	397.700	5.118.685	114,14						
	Основне школе	57	805.082	11.190.021	884,785	1.481.467	16.287.637	425,181	90	196.020	0,00	23.007	3.797.095	66,463
	Остало	8	80.285	1.337.219	88,233									
	Спортске хале	1	18	202	0,020									
	Средње школе	5	414.026	5.655.711	455,014	2.412.365	24.870.658	692,349						
Вртићи и јаслице	8	523.251	7.748.914	575,053	216.668	3.946.272	62,184				72.981	10.525.688	210,829	

Година	Врста објекта	Број објеката	Грејање											
			Лигнит			Огривно дрво			Сушени лигнит			Уље за ложење нискосумпорно (НСГ-)		
			Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [проспори]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2021.	Основне школе	57	170	1.622.163	176,623	50	303.820	0,000	131	1.123.968	228,527	42	3.201.101	133,248
	Вртићи и јаслице	15							36	503.211	63,435			

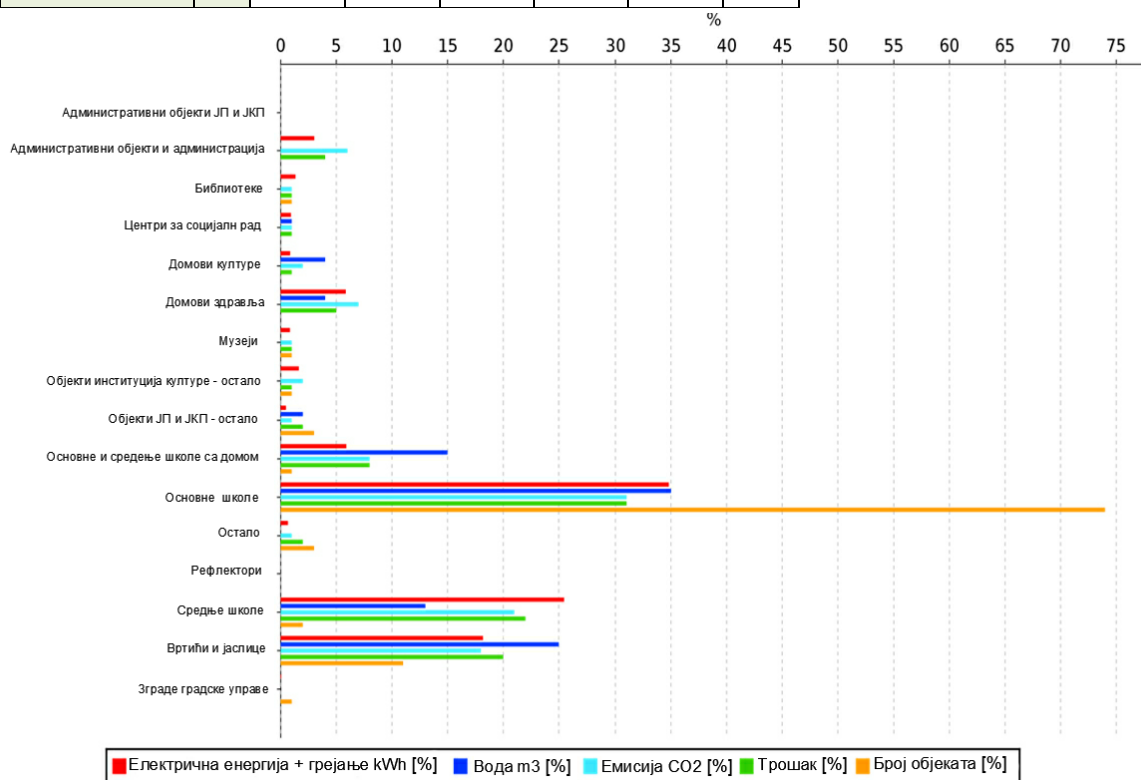
Година	Врста објекта	Број објеката	Грејање			Вода		
			Σ Грејање			Вода		
			Потрошња [кWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2021.	Библиотеке	3				146	25.014	0,000
	Центри за социјални рад	1				229	39.821	0,000
	Домови културе	1				1.385	237.343	0,000
	Музеји	2				12	2.071	0,000
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11				2.599	462.277	0,000
	Објекти институција културе - Остало	2						
	Основне и Средње школе са домом	2				133	64.474	0,000
	Основне школе	57						
	Остало	8				9.803	665.933	0,000
	Спортске хале	1	3.537.321	26.531.804	1.030,042	13.831	946.178	0,000
	Средње школе	5				48	8.362	0,000
	Вртићи и јаслице	8				23	13.709	0,000



Година	Врста објекта	Број објеката	Електрична енергија			Грејање								
			Електрична енергија			Далјинско грејање			Дрвна сечка			Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра		
			Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [насилни]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [l]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2022.	Админ.објекти организација	1	293.887	5.205.946	322.982	52.320	989.486	15.016						
	Библиотеке	3	52.223	959.382	57.393	101.667	1.064.921	29.178						
	Центри за социјалн рад	1	24.360	466.902	26.772	81.857	946.211	23.493						
	Домови културе	1	98.525	1.961.153	108.279									
	Дом здравља	1	233.179	3.409.802	256.264	438.205	4.758.793	125.765						
	Музеји	2	45.325	933.300	49.812	50.973	909.598	14.629						
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11	55.020	2.415.743	60.467									
	Објекти институција културе - Остало	2	2	42.593	877.133	46.810	144.007	1.434.845						
	Основне и Средње школе са домом	2	342.789	6.462.430	376.725	333.320	5.482.288	95.663						
	Основне школе	57	798.372	15.756.676	877.411	1.456.883	17.518.578	418.125	22.339	4.625.746	64.533	38	773.370	39.346
	Остало	11	75.320	2.626.268	82.777									
	Ресторани	1	0	1.506	0.000									
	Спортске хале	5	488.125	9.226.335	536.449	2.433.073	25.665.297	698.292						
	Средње школе	15	527.941	10.867.653	580.207	663.013	6.540.501	190.285	68.440	12.768.179	197.711			
Вртићи и јаслице	7	5.265	130.551	5.786										

Година	Врста објекта	Број објеката	Грејање											
			Лигнит			Огривно дрво			Сушени лигнит			Уље за ложење нискоуспорно (НСГ)		
			Потрошња [t]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [просторни]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [t]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [t]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2022.	Основне школе	57	15	390.000	15,132	72	676.490	0,000	96	922.436	166,146	64	7.475.087	205,550
	Вртићи и јаслице	15							38	599.002	66,078			

Година	Врста објекта	Број објеката	Грејање			Вода		
			Σ Грејање			Вода		
			Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
2022.	Библиотеке	3				153	29.562	0,000
	Центри за социјални рад	1				336	63.970	0,000
	Домови културе	1				2.326	432.026	0,000
	Дом здравља	1				2.349	179.050	0,000
	Музеји	2				165	31.787	0,000
	Објекти ЈП и ЈКП - Остало	11				956	175.373	0,000
	Објекти институција културе - Остало	2				130	24.828	0,000
	Основне и Средње школе са домом	2				8.383	1.443.540	0,000
	Основне школе	57	3.192.335	32.381.708	908.832	19.247	1.861.862	0,000
	Остало	11				12	2.063	0,000
	Средње школе	5				7.279	747.874	0,000
	Вртићи и јаслице	15	1.557.918	19.907.681	454.074	13.431	1.098.173	0,000



## Потрошња енергије по енергентима

2020			Потрошња		CO <sub>2</sub>	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент								потр. MWx <sub>1</sub>	трошк. <sub>2</sub>	прим.ен. <sup>2</sup>
Група	Подгрупа	Назив	М.Ј.	[MWh]	[t CO <sub>2</sub> ]	[MWh]	[РСД]	[%]	[%]	[%]
ГР	ДГ	Даљинско грејање [kWh]	4.646.403,70	4.646,40	1.333,52	7.260,01	50.644.211,94	100	32,29	23,52
ГР	ОС	Дрвна Сецка [наспини метар]	360,00	397,19	0,00	397,19	1.184.040,00	17,72	0,76	1,29
ГР	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	36.272,29	374,23	104,78	374,23	5.499.422,06	16,7	3,51	1,21
ГР	ОС	Лигнит [t]	137,38	395,94	142,54	395,94	1.411.231,09	17,67	0,9	1,28
ГР	ОС	Огривно дрво [просторни метар]	26,71	53,28	0,00	53,28	131.750,00	2,38	0,08	0,17
ГР	ОС	Сушени лигнит [t]	115,98	576,21	201,67	576,21	909.397,77	25,71	0,58	1,87
ГР	ОС	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С) [t]	38,78	444,27	124,39	444,27	3.029.542,08	19,82	1,93	1,44
ГР	ОС	Σ (ГР-ОС)		2.241,12	573,39	2.241,12	12.165.382,99	100	7,76	7,26
ГР	Σ (ГР)			6.887,52	1.906,91	9.501,12	62.809.594,93		40,05	30,79
ЕЕ	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	1.843.901,11	1.843,90	2.026,45	5.558,99	26.923.538,47	26,02	17,17	18,01
ЕЕ	ЈО	Електрична енергија [kWh]	5.241.596,00	5.241,60	5.760,51	15.802,36	63.321.164,28	73,98	40,38	51,2
ЕЕ	Σ (ЕЕ)			7.085,50	7.786,96	21.361,36	90.244.702,75	100	57,55	69,21
ВО		Вода [m <sup>3</sup> ]	35.048,12	0,00	0,00	0,00	3.767.461,28		2,4	0
Σ				13.973,02	9.693,87	30.862,48	156.821.758,97		100	100

## Годишња потрошња енергије по енергентима 2020

Група енергената	Енергент	Мерна јединица	Потрошња	Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	1.843.901,11	1.843.901,11	26.923.538,47	2.026,447
Грејање	Даљинско грејање	kWh	4.646.403,70	4.646.403,70	50.644.211,94	1.333,518
Грејање	Дрвна Сечка	наспини метар	360,00	397.188,00	1.184.040,00	0,000
Грејање	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра	l	36.272,29	374.228,48	5.499.422,06	104,784
Грејање	Лигнит	t	137,38	395.944,20	1.411.231,09	142,540
Грејање	Огривно дрво	просторни метар	26,71	53.280,61	131.750,00	0,000
Грејање	Сушени лигнит	t	115,98	576.208,96	909.397,77	201,673
Грејање	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С)	t	38,78	444.267,56	3.029.542,08	124,395
Вода	Вода	m <sup>3</sup>	35.048,12	0,00	3.767.461,28	0,000
				<b>8.731.422,62</b>	<b>93.500.594,69</b>	<b>3.933,357</b>

2021			Потрошња		CO <sub>2</sub>	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент			М.Ј.	[MWh]	[т CO <sub>2</sub> ]	[MWh]	[РСД]	потр.	трошк.	прим.ен. <sup>2</sup>
Група	Подгрупа	Назив						MWh <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>	%
ГР	ДГ	Даљинско грејање [kWh]	4.847.477,62	4.847,48	1.391,23	7.574,18	53.782.328,21	100	30,31	22,05
ГР	ОС	Дрвна Сечка [насипни метар]	90,00	99,30	0,00	99,30	196.020,00	3,32	0,11	0,29
ГР	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	95.987,86	990,33	277,29	990,33	14.322.783,35	33,12	8,07	2,88
ГР	ОС	Лигнит [t]	170,22	490,62	176,62	490,62	1.622.163,25	16,41	0,91	1,43
ГР	ОС	Огревно дрво [просторни метар]	50,00	99,75	0,00	99,75	303.820,00	3,34	0,17	0,29
ГР	ОС	Сушени лигнит [t]	167,90	834,18	291,96	834,18	1.627.178,88	27,9	0,92	2,43
ГР	ОС	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С) [t]	41,54	475,89	133,25	475,89	3.201.100,80	15,92	1,8	1,39
ГР	ОС	Σ (ГР-ОС)		2.990,06	879,12	2.990,06	21.273.066,28	100	11,99	8,7
ГР	Σ (ГР)			7.837,53	2.270,35	10.564,24	75.055.394,49		42,3	30,75
ЕЕ	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	2.574.185,52	2.574,19	2.829,03	7.760,65	36.044.261,35	32,62	20,32	22,59
ЕЕ	ЈО	Електрична енергија [kWh]	5.316.580,00	5.316,58	5.842,92	16.028,43	63.096.921,01	67,38	35,56	46,66
ЕЕ	Σ (ЕЕ)			7.890,77	8.671,95	23.789,08	99.141.182,35	100	55,88	69,25
ВО		Вода [m <sup>3</sup> ]	37.068,59	0,00	0,00	0,00	3.221.922,83		1,82	0
Σ				15.728,30	10.942,30	34.353,32	177.418.499,67		100	100

## Годишња потрошња енергије по енергентима 2021

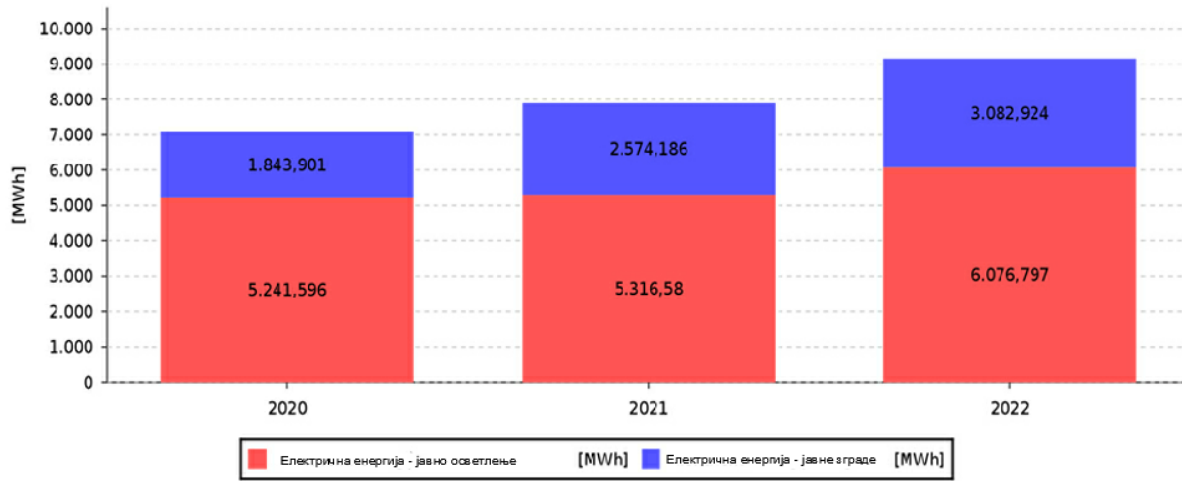
Група енергената	Енергент	Мерна јединица	Потрошња	Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [t]
Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	2.574.185,52	2.574.185,52	36.044.261,35	2.829,030
Грејање	Даљинско грејање	kWh	4.847.477,62	4.847.477,62	53.782.328,21	1.391,226
Грејање	Дрвна Сечка	насипни метар	90,00	99.297,00	196.020,00	0,000
Грејање	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра	l	95.987,86	990.325,94	14.322.783,35	277,291
Грејање	Лигнит	t	170,22	490.619,50	1.622.163,25	176,623
Грејање	Огревно дрво	просторни метар	50,00	99.750,00	303.820,00	0,000
Грејање	Сушени лигнит	t	167,90	834.178,48	1.627.178,88	291,962
Грејање	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С)	t	41,54	475.886,39	3.201.100,80	133,248
Вода	Вода	m <sup>3</sup>	37.068,59	0,00	3.221.922,83	0,000
				<b>10.411.720,46</b>	<b>114.321.578,67</b>	<b>5.099,381</b>

2022			Потрошња		CO <sub>2</sub>	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент			М.Ј.	[MWh]	[t CO <sub>2</sub> ]	Група	Подгрупа	потр. MWx <sup>1</sup>	трошк. <sup>2</sup> Енергент	прим.ен. <sup>2</sup>
Група	Подгрупа	Назив								
ГР	ДГ	Даљинско грејање [kWx]	5.755.317,81	5.755,32	1.651,78	8.992,68	65.310.518,59	100	23,95	22,92
ГР	ОС	Дрвна Сечка [насипни метар]	90.778,85	936,58	262,24	936,58	17.393.925,10	35,61	6,38	2,39
ГР	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	37,92	109,29	39,35	109,29	773.370,44	4,16	0,28	0,28
ГР	ОС	Лигнит [t]	15,00	43,23	15,13	43,23	390.000,06	1,64	0,14	0,11
ГР	ОС	Огривно дрво [просторни метар]	72,00	143,64	0,00	143,64	676.489,88	5,46	0,25	0,37
ГР	ОС	Сушени лигнит [t]	133,55	663,50	232,22	663,50	1.521.437,57	25,22	0,56	1,69
ГР	ОС	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С) [t]	64,08	734,11	205,55	734,11	7.475.087,28	27,91	2,74	1,87
ГР	ОС	Σ (ГР-ОС)		2.630,36	754,50	2.630,36	28.230.310,32	100	10,35	6,7
ГР	Σ (ГР)			8.385,67	2.406,27	11.623,04	93.540.828,92		34,3	29,62
ЕЕ	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	3.082.924,34	3.082,92	3.388,13	9.294,40	61.300.782,18	33,66	22,48	23,69
ЕЕ	ЈО	Електрична енергија [kWh]	6.076.797,00	6.076,80	6.678,40	18.320,33	111.778.082,70	66,34	40,99	46,69
ЕЕ	Σ (ЕЕ)			9.159,72	10.066,53	27.614,73	173.078.864,88	100	63,47	70,38
ВО		Вода [m <sup>3</sup> ]	54.766,40	0,00	0,00	0,00	6.090.108,06		2,23	0
Σ				17.545,40	12.472,81	39.237,77	272.709.801,86		100	100

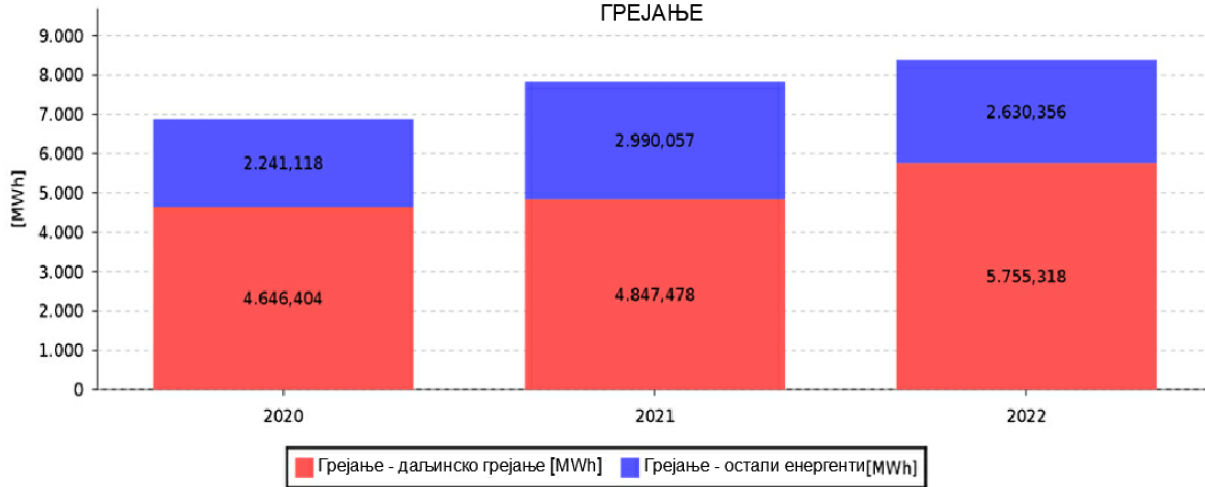
#### Годишња потрошња енергије по енергентима 2022

Група енергената	Енергент	Мерна јединица	Потрошња	Потрошња [kWh]	Трошак [РСД]	Емисија CO <sub>2</sub> [т]
Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	3.082.924,34	3.082.924,34	61.300.782,18	3.388,134
Грејање	Даљинско грејање	kWh	5.755.317,81	5.755.317,81	65.310.518,59	1.651,776
Грејање	Дрвна Сечка	л	90.778,85	936.583,56	17.393.925,10	262,243
Грејање	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра	т	37,92	109.294,23	773.370,44	39,346
Грејање	Лигнит	т	15,00	43.233,00	390.000,06	15,132
Грејање	Огривно дрво	просторни метар	72,00	143.640,00	676.489,88	0,000
Грејање	Сушени лигнит	t	133,55	663.498,82	1.521.437,57	232,225
Грејање	Уље за лозење нискосумпорно (НСГ-С)	t	64,08	734.106,89	7.475.087,28	205,550
Вода	Вода	m <sup>3</sup>	54.766,40	0,00	6.090.108,06	0,000

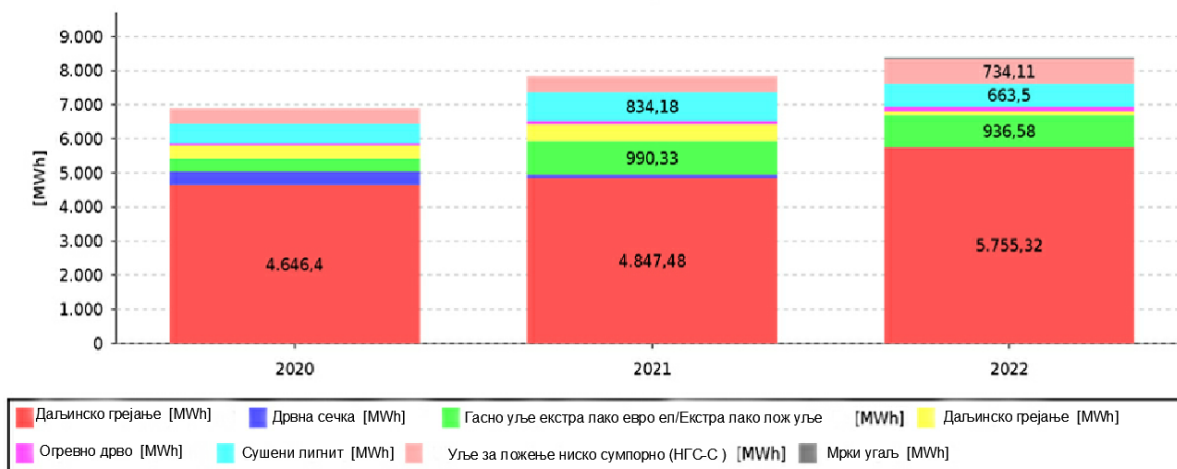
### ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА



### ГРЕЈАЊЕ



## ГРЕЈАЊЕ ПО ЕНЕРГЕНТУ



## Специфична потрошња електричне енергије

Назив објекта	Специфична потрошња електричне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²а]]			[%]		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
CP-3206-0001-0 ОШ "Десанка Максимовић", Ваљево	15,61	19,45	18,31	56,13	94,45	83,14
CP-3206-0002-0 ОШ "Свети Сава", Ваљево	11,63	11,73	12,42	16,33	17,27	24,21
CP-3206-0003-0 ОШ "Свети Сава", Ваљево/ИО Дупљај	14,45	17,86	15,18	44,55	78,64	51,82
CP-3206-0004-0 ОШ "Свети Сава", Ваљево/ИО Забрдица	0,07		3,59	-99,25		-64,1
CP-3206-0005-0 Ваљевска гимназија, Ваљево	12,16	17,02	21,49	-39,22	-14,92	7,47
CP-3206-0006-0 Економска школа "Ваљево", Ваљево	12,67	17,64	19,85	-36,64	-11,79	-0,74
CP-3206-0008-0 Медицинска школа "Др Миша Пантић", Ваљево	14,38	17,05	17,31	-28,08	-14,74	-13,47
CP-3206-0009-0 Техничка школа, Ваљево	15,52	27,43	32,97	-22,39	37,17	64,87
CP-3206-0010-1 Пољопривредна школа са домом ученика Ваљево, Ваљево	82,18	81,22	89,87	310,92	306,12	349,36
CP-3206-0011-0 Музичка школа "Живорад Грбић", Ваљево	16,96	21,93	25,8	-15,22	9,65	29,02
CP-3206-0013-0 Прва основна школа, Ваљево	9,37	11,35	12,09	-6,32	13,49	20,87
CP-3206-0014-0 Прва основна школа, Ваљево/ИО Ваљево, Јовања	17,4	19,17	10,65	74,04	91,68	6,52
CP-3206-0015-0 Прва основна школа, Ваљево/ИО Ваљево, Златарић	6,27	10,27	6,27	-37,34	2,67	-37,27
CP-3206-0016-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево	14,48	30,33	27,16	44,77	203,31	171,59
CP-3206-0017-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево/ИО Белошевац	26,19	78,74	68,97	161,89	687,44	589,67
CP-3206-0018-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево/ИО Пауне	11,13	21,75	16,2	11,31	117,46	62



CP-3206-0019-0 ОШ "Андра Савчић", Ваљево	9,54	14,61	13,27	-4,64	46,1	32,66
CP-3206-0020-0 ОШ "Андра Савчић", Ваљево/ИО Дивчибаре	2,97	4,05	4,33	-70,3	-59,54	-56,7
CP-3206-0021-0 ОШ "Андра Савчић", Ваљево/ИО Горња Грабовица	3,57	4,16	5,17	-64,28	-58,44	-48,31
CP-3206-0022-0 ОШ "Нада Пурић", Ваљево	8,84	12,66	12,08	-11,64	26,57	20,75
CP-3206-0023-0 ОШ "Сестре Илић", Ваљево	29,32	28,36	26,99	193,19	183,58	169,94
CP-3206-0025-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљево/ИО Доња Буковица		3,61	2,58		-63,93	-74,21
CP-3206-0026-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево	10,53	4,38	12,05	5,27	-56,22	20,47
CP-3206-0027-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево/ИО Ваљевска Лозница	9,22	9,28	11,33	-7,84	-7,24	13,3
CP-3206-0028-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево/ИО Рабровица	3,87	4,72	5,73	-61,27	-52,84	-42,66
CP-3206-0029-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево/ИО Кланица	36,47	12,21	12,93	264,71	22,07	29,31
CP-3206-0030-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево	13,56	16,91	14,78	35,62	69,09	47,79
CP-3206-0031-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево/ИО Гола Глава	3,46	4,74	5,57	-65,36	-52,58	-44,31
CP-3206-0032-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево/ИО Бабина Лука	3,2	17,2	0,15	-67,95	72	-98,46
CP-3206-0033-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево/ИО Котешница	0,78	3,07	3,35	-92,21	-69,26	-66,49
CP-3206-0034-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево/ИО Јошева	12,28	9,92	34,74	22,77	-0,85	247,43
CP-3206-0035-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица	4,15	5,89	6,2	-58,47	-41,12	-38,04
CP-3206-0036-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Горња Буковица	0,63		0,65	-93,67		-93,54
CP-3206-0037-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Доња Каменица	5,73	2,69	2,19	-42,67	-73,11	-78,11
CP-3206-0038-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Кацапа	0,37	13,08	18,65	-96,3	30,83	86,48
CP-3206-0039-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Миличиница	0,94	0,54	34,98	-90,64	-94,6	249,84
CP-3206-0040-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Осладић	33,25	20,07	35	232,47	100,72	250
CP-3206-0041-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица/ИО Убић	0,35		4,11	-96,53		-58,95
CP-3206-0042-0 ОШ "Илија Бирчанин", Ваљево	6	11,31	9,2	-39,99	13,12	-7,99
CP-3206-0043-0 ОШ "Илија Бирчанин", Ваљево/ИО Тупанци	7,9	7,48	6,8	-21	-25,15	-32,02
CP-3206-0044-0 ОШ "Илија Бирчанин", Ваљево/ИО Причевић	7,3	11,25	10,2	-26,97	12,52	2,02
CP-3206-0045-0 ОШ "Илија Бирчанин", Ваљево/ИО село Врагочаница	1,83	3,49	1,02	-81,71	-65,15	-89,83
CP-3206-0046-0 ОШ "Илија Бирчанин", Ваљево/ИО село Беомужевић	2,61	4,08	5,46	-73,92	-59,19	-45,41
CP-3206-0047-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево	7,5	7,95	7,71	-25,01	-20,49	-22,86
CP-3206-0048-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево/ИО Горњи Таор	4,93	7,65	29,02	-50,74	-23,52	190,24
CP-3206-0049-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево/ИО Лелић	1,41	3,4	3,73	-85,93	-66,03	-62,67
CP-3206-0050-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево/ИО Сушица	3,6	7,61	8,11	-63,97	-23,94	-18,86
CP-3206-0052-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево/ИО Доњи Таор	2,87	5,15	6,53	-71,26	-48,53	-34,74

CP-3206-0053-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево	5,39	6,65	5,23	-46,11	-33,47	-47,73
CP-3206-0054-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево/ИО Брезовице	0,33		5,29	-96,71		-47,14
CP-3206-0055-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево/ИО Стубо	9,33	0,99	11,61	-6,67	-90,08	16,06
CP-3206-0056-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево	6,15	8,43	8,23	-38,49	-15,71	-17,71
CP-3206-0057-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Жабари	5,67	8,21	9,66	-43,26	-17,87	-3,37
CP-3206-0058-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Пријездић	2,47	6,27	8,93	-75,32	-37,3	-10,72
CP-3206-0059-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Бачевци	27,02	18,58	13,84	170,19	85,81	38,44
CP-3206-0060-1 Хала "Партизан"	7,99	0,02		-68,03	-99,92	
CP-3206-0061-0 ОШ "Милован Глишић"	18,04	30,37	29,79	80,43	203,71	197,88
CP-3206-0065-0 Народни музеј Ваљево	30,47	1,27	23,27	-23,82	-96,83	-41,83
CP-3206-0066-0 Народни музеј Ваљево-Завичајни музеј	5,63	0,15	5,15	-85,93	-99,61	-87,11
CP-3206-0067-1 Интернационални уметнички студио "Радован Трнавац Мића"	113,9	141,29	132,87	469,48	606,45	564,33
CP-3206-0068-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"	171,47	282,54	198,85	328,67	606,35	397,12
CP-3206-0069-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"-Дечија библиотека	17,06	16,57	17,26	-57,34	-58,56	-56,84
CP-3206-0070-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"-Музеј завичајних писаца		0,4	9,79		-99	-75,53
CP-3206-0077-1 Градска управа града Ваљево	69,95	35,69	81,64	74,88	-10,78	104,09
CP-3206-0078-1 Вртић "Звончић"		37,7	34,72		88,51	73,6
CP-3206-0079-1 Вртић "Наша радост"		19,45	17,96		-2,75	-10,21
CP-3206-0080-1 Вртић "Пчелица"	0,17	39,47	27,58	-99,16	97,36	37,88
CP-3206-0081-1 Вртић "Бамби"	0,72	20,17	22,08	-96,39	0,83	10,41
CP-3206-0082-1 Вртић "Хајди"	0,68	29,86	22,3	-96,59	49,28	11,49
CP-3206-0083-1 Вртић "Колибри"		30,74	31,22		53,7	56,08
CP-3206-0084-1 ПУ "Милица Ножица"-Централна кухиња	4,99	176,97	214,79	-75,03	784,86	973,96
CP-3206-0085-1 Вртић "Бранковина"	1,16	15,83	15,29	-94,2	-20,86	-23,55
CP-3206-0086-1 Вртић "Каменица"	1,05	22,59	20,38	-94,75	12,95	1,88
CP-3206-0088-1 Вртић "Видра"		27,95	28,69		39,75	43,46
CP-3206-0089-1 Вртић "ОШ Милован Глишић"		7,73	2,86		-61,36	-85,69
CP-3206-0090-1 Вртић "Бубамара"		52,88	44,83		164,38	124,14
CP-3206-0091-1 Вртић "Ставе"	0,03	1,4	1,6	-99,86	-92,99	-92
CP-3206-0092-1 Историјски архив Ваљево	17,32	26,74	28,81	-13,41	33,72	44,03
CP-3206-0094-1 Зграда бившег хотела "Нарцис"		3,79	0,42		-81,06	-97,9
CP-3206-0095-1 Градска управа Ваљево-објекат на Пећини			3,24			-89,19
CP-3206-0097-1 Депо Градске управе града Ваљево			1,07			-96,43
CP-3206-0098-1 Локална пореска администрација Градске управе града Ваљево			13,73			-54,24
CP-3206-0101-1 Дом здравља Ваљево			47,96			-4,08
CP-3206-0102-1 Центар за културу	22,51	31,09	31,7	-24,97	3,65	5,67
CP-3206-0107-1 ЈКП "Полет"-Сточна пијаца	416,11	437,96	347,73			

CP-3206-0109-1 ЈКП "Полет"- Пијаца у Насељу Ослободиоци Ваљево	0,44	10,7	10,31			
CP-3206-0111-1-А ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца"-Хала-Млечни део	17,52	18,76	1,5			
CP-3206-0111-1-Б ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца-Хала-Локал кафана	93,48	95,89	92,86			
CP-3206-0111-1-Ц ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца-Хала-Локал судови	103,16	94,89	75,74			
CP-3206-0111-2-А ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца-Зграда локала-Апотека	24,38	33,32	31,24			
CP-3206-0111-3 ЈКП "Полет"- Стара зелена пијаца- Капија расвета	251,28	269,39	216,82			
CP-3206-0111-4 ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца- Локал "Јовановиц Љубинка и Иван"	21,26	43,31	30,91			
CP-3206-0112-1-А Нова зелена пијаца ЈКП "Полет"-Управа	172,52	194,66	176,37			
CP-3206-0112-1-Б Нова зелена пијаца ЈКП "Полет"-Котларница	14,75	2,41	16,29			
CP-3206-0112-2 Нова зелена пијаца-Киоск ЈКП "Полет"	241	133,17	87,67			
CP-3206-0115-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево	35,23	36,25	40,6	76,12	81,25	103
CP-3206-0116-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево-Обданиште	47,06	50,92	56,29	135,32	154,6	181,43
CP-3206-0117-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево -Локал		0,26	1,58			

## Специфична потрошња топлотне енергије

Назив објекта	Специфична потрошња топлотне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности		
	[кWh/m <sup>2</sup> a]]			[%]		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
CP-3206-0001-0 ОШ "Десанка Максимовић", Ваљево	103,98	25,99		-0,98	-75,24	
CP-3206-0002-0 ОШ "Свети Сава", Ваљево	58,53	158,29	49,34	-44,25	50,75	-53,01
CP-3206-0005-0 Ваљевска гимназија, Ваљево	106,63	109,44	101,36	33,29	36,8	26,7
CP-3206-0006-0 Економска школа "Ваљево", Ваљево	144,05	149,96	135,19	80,06	87,46	68,99
CP-3206-0008-0 Медицинска школа "Др Миша Пантић", Ваљево	176,22	213,77	259,92	120,28	167,21	224,91
CP-3206-0009-0 Техничка школа, Ваљево	101,12	92,93	93,21	26,4	16,16	16,51
CP-3206-0010-1 Пољопривредна школа са домом ученика Ваљево, Ваљево	96,77	104,58	87,65	-12,03	-4,93	-20,32
CP-3206-0011-0 Музичка школа "Живорад Грбић", Ваљево	117,56	97,71	106,29	46,94	22,14	32,86
CP-3206-0013-0 Прва основна школа, Ваљево	105,66	94,43	106,21	0,62	-10,06	1,15
CP-3206-0019-0 ОШ "Андре Савчић", Ваљево	98,31	107,74	91,99	-6,37	2,61	-12,39
CP-3206-0022-0 ОШ "Нада Пурић", Ваљево	114,15	146,96	138,67	8,71	39,96	32,06
CP-3206-0023-0 ОШ "Сестре Илић", Ваљево	77,99	86,6	129,52	-25,73	-17,53	23,35
CP-3206-0026-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево	76,62	23,58	34,94	-27,02	-77,55	-66,72
CP-3206-0027-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево/ИО Ваљевска Лозница	117,82	117,5	107,2	12,21	11,9	2,09

CP-3206-0028-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево/ИО Рабровица			295,78			181,69
CP-3206-0030-0 ОШ "Прота Матеја Ненадовић", Ваљево	206,87	184,88	263,8	97,02	76,08	151,24
CP-3206-0035-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица	168	153,91	25,37	60	46,58	-75,83
CP-3206-0047-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево		192,83	135,94		83,64	29,47
CP-3206-0053-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево	242,39	445,58	222,3	130,85	324,36	111,71
CP-3206-0054-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево/ИО Брезовице	554,38			427,98		
CP-3206-0055-0 ОШ "Здравко Јовановић", Ваљево/ИО Стубо	634,23			504,02		
CP-3206-0056-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево	71,5	64,35	53,33	-31,91	-38,72	-49,21
CP-3206-0057-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Жабари	232,51			121,43		
CP-3206-0058-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Пријездић	372,85			255,09		
CP-3206-0059-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Бачевци	964,02			818,12		
CP-3206-0061-0 ОШ "Милован Глишић"	28,69	28,73	46,98	-72,68	-72,64	-55,26
CP-3206-0065-0 Народни музеј Ваљево	101,35	16,18	27,61	35,13	-78,42	-63,18
CP-3206-0068-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"		339,91			518,02	
CP-3206-0069-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"-Дечија библиотека	187,43	212,66	186,54	240,78	286,66	239,17
CP-3206-0077-1 Градска управа града Ваљева	41,33	6,71	14,53	-51,37	-92,1	-82,9
CP-3206-0078-1 Вртић "Звончић"		59,69	135,24		-45,74	22,94
CP-3206-0080-1 Вртић "Пчелица"		183,56	166,52		66,87	51,39
CP-3206-0081-1 Вртић "Бамби"		45,72	116,68		-58,44	6,07
CP-3206-0082-1 Вртић "Хајди"		53,93	123,74		-50,97	12,49
CP-3206-0083-1 Вртић "Колибри"		201,13	164,06		82,85	49,15
CP-3206-0084-1 ПУ "Милица Ножица"-Централна кухиња		134,67	397,85		22,43	261,68
CP-3206-0085-1 Вртић "Бранковина"		178,49	197,56		62,26	79,6
CP-3206-0086-1 Вртић "Каменица"		178,29	174,09		62,08	58,26
CP-3206-0087-1 Вртић "Михаило Ступар"		190,57	173,93		73,25	58,12
CP-3206-0088-1 Вртић "Видра"		2			-98,18	
CP-3206-0090-1 Вртић "Бубамара"		222,03	179,11		101,85	62,83
CP-3206-0092-1 Историјски архив Ваљево			282,37			334,41
CP-3206-0101-1 Дом здравља Ваљево			90,13			-33,24
CP-3206-0115-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево	149,83	163,25	136,43	87,29	104,06	70,54

## Специфична потрошња воде

Назив објекта	Специфична потрошња воде			Одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности		
	[m³/m²a]]			[%]		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
CP-3206-0001-0 ОШ "Десанка Максимовић", Ваљево	0,79	0,352	0,352	586,547	205,941	205,941

CP-3206-0002-0 ОШ "Свети Сава", Ваљево	0,886	0,142	0,189	670,514	23,681	64,653
CP-3206-0005-0 Ваљевска гимназија, Ваљево	0,095	0,139	0,165	-1,964	42,88	70,311
CP-3206-0006-0 Економска школа "Ваљево", Ваљево	0,387	0,337	0,424	299,077	247,453	336,909
CP-3206-0008-0 Медицинска школа "Др Миша Пантић", Ваљево	0,241	0,273	0,355	148,845	181,761	266,464
CP-3206-0009-0 Техничка школа, Ваљево	0,416	0,471	0,509	329,091	385,251	424,492
CP-3206-0010-1 Пољопривредна школа са домом уценика Ваљево, Ваљево	1,982	2,093	2,065			
CP-3206-0011-0 Музичка школа "Живорад Грбић", Ваљево	0,18	0,252	0,172	85,769	160,261	77,492
CP-3206-0013-0 Прва основна школа, Ваљево	0,284	0,234	0,233	147,007	103,056	102,426
CP-3206-0015-0 Прва основна школа, Ваљево/ИО Ваљево, Златарић	0,037	0,045	0,104	-67,722	-61,267	-9,622
CP-3206-0016-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево	0,525	1,391	1,589	356,249	1.109,56 9	1.281,66 3
CP-3206-0017-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево/ИО Белошевац	1,422		0,322	1.136,715		180,193
CP-3206-0018-0 ОШ "Владика Николај Велимировић", Ваљево/ИО Пауне		0,008	0,123		-93,311	7,023
CP-3206-0019-0 ОШ "Андра Савчић", Ваљево	0,084	0,128	0,169	-26,863	11,604	46,748
CP-3206-0020-0 ОШ "Андра Савчић", Ваљево/ИО Дивчибаре	0,005	0,005	0,005	-95,586	-95,586	-95,586
CP-3206-0022-0 ОШ "Нада Пурић", Ваљево	0,315	0,157	0,478	173,815	36,456	315,918
CP-3206-0023-0 ОШ "Сестре Илић", Ваљево	0,643	0,391	0,893	458,802	240,099	676,551
CP-3206-0026-0 ОШ "Стеван Филиповић", Ваљево	0,15	0,074	0,145	30,429	-35,465	25,968
CP-3206-0035-0 ОШ "Милован Глишић", Ваљевска Каменица	0,125	0,069	0,379	8,977	-40,108	229,183
CP-3206-0047-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево	0,393	0,093	0,263	242,013	-19,429	128,324
CP-3206-0050-0 ОШ "Милош Марковић", Ваљево/ИО Сушица			1,935			1.582,35 1
CP-3206-0056-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево	0,01	0,011	0,072	-91,405	-90,516	-37,329
CP-3206-0057-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Жабари	0,045	0,051	0,14	-60,918	-56,033	22,13
CP-3206-0058-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Пријездић	0,372	0,204	0,171	223,838	77,533	48,844
CP-3206-0059-0 ОШ "Драгољуб Илић", Ваљево/ИО Бачевци	3,891	4,911	0,509	3.283,226	4.170,42 6	342,966
CP-3206-0060-1 Хала "Партизан"	0,183	0,026		56,702	-77,752	
CP-3206-0061-0 ОШ "Милован Глишић"	0,199	0,215	0,231	72,689	87,197	100,456
CP-3206-0065-0 Народни музеј Ваљево	0,289	0,007	0,089	338,281	-90,085	35,362
CP-3206-0068-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"	0,229	0,276	0,267	251,648	324,908	310,256
CP-3206-0069-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"-Дечија библиотека	0,244	0,161	0,163	275,441	148,412	151,235
CP-3206-0070-1 Матична библиотека "Љубомир Ненадовић"-Музеј завичајних писаца	0,028		0,074	-57,265		13,96
CP-3206-0078-1 Вртић "Звончић"		0,209	1,004		-30,528	233,602
CP-3206-0079-1 Вртић "Наша радост"		0,252	1,285		-16,17	326,773
CP-3206-0080-1 Вртић "Пчелица"		0,024	0,209		-91,912	-30,631
CP-3206-0081-1 Вртић "Бамби"		0,069	0,592		-77,056	96,628
CP-3206-0082-1 Вртић "Хајди"		0,144	0,777		-52,14	158,26

CP-3206-0083-1 Вртић "Колибри"		0,322	4,181		6,909	1.288,88 5
CP-3206-0084-1 ПУ "Милица Ножица"- Централна кухиња		0,321	1,622		6,662	438,905
CP-3206-0086-1 Вртић "Каменица"		0,106	0,407		-64,685	35,376
CP-3206-0088-1 Вртић "Видра"		0,09	0,388		-70,123	28,89
CP-3206-0089-1 Вртић "ОШ Милован Глишић"		0,043	0,164		-85,582	-45,63
CP-3206-0090-1 Вртић "Бубамара"		0,242	1,042		-19,446	246,049
CP-3206-0092-1 Историјски архив Ваљево	0,175	0,261	0,255	150,677	272,549	264,146
CP-3206-0094-1 Зграда бившег хотела "Нарцис"		0,771	0,222			
CP-3206-0101-1 Дом здравља Ваљево			0,483			425,146
CP-3206-0102-1 Центар за културу	0,378	0,446	0,748	320,063	395,138	731,546
CP-3206-0107-1 ЈКП "Полет"-Сточна пијаца	2,43	1,144	0,599			
CP-3206-0109-1 ЈКП "Полет"- Пијаца у Насељу Ослободиоци Ваљева	2,807	1,754	0,789			
CP-3206-0111-0 ЈКП "Полет"-Стара зелена пијаца	4,897	2,894	1,049			
CP-3206-0112-1-Б Нова зелена пијаца ЈКП "Полет"-Котларница	0,676	0,927	0,232			
CP-3206-0115-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево	0,097	0,382	0,56	-20,11	215,427	362,81
CP-3206-0116-1 Центар за социјални рад "Колубара" Ваљево-Обданиште	1,643	1,523	1,967	445,958	406,091	553,378

## 6. Систем енергетског менаџмента у граду Ваљеву

Систем енергетског менаџмента у граду Ваљеву је у фази успостављања. Енергетски менаџер града именован је у јуну 2019. године. Одлука о успостављању система енергетског менаџмента града Ваљева која је дефинисала структуру директно задужену и одговорну за реализацију циљева енергетског менаџмента донета је у септембру 2022. године

Систем енергетског менаџмента града Ваљева чине Градоначелник града Ваљева, енергетски менаџер града Ваљева и обвезници система, који су носиоци права управљања над јавним објектима које користе органи Града, установе и јавна предузећа чији је оснивач Град.

Послови енергетског менаџера Града јесу прикупљање и анализирање података о начину коришћења енергије, учествовање у организацији и припреми Програма и Плана енергетске ефикасности, предлагање мера енергетске ефикасности и учествовању у њиховој реализацији, припрема Годишњег извештаја, прикупљање података о спроведеним мерама енергетске ефикасности и уношење података о оствареним уштедама у информациони систем за праћење и проверу остварених уштеда финалне енергије, израда пријава на јавне позиве енергетске ефикасности, извршење буџета код реализације пројеката енергетске ефикасности и друге активности и мере енергетске ефикасности.

Систем енергетског менаџмента јесте систем организованог управљања енергијом, који обухвата најшири скуп регулаторних, организационих, подстицајних, техничких и других мера активности, као и организованог праћења и анализе обављања енергетских делатности и потрошње енергије, које у оквирима својих овлашћења планирају и спроводе обвезници система енергетског менаџмента.

Систем енергетског менаџмента града Ваљева чине градоначелник града Ваљева, енергетски менаџер града Ваљева, који је запослен у надлежном одељењу Градске управе Ваљева и обвезници система, који су носиоци права управљања над јавним објектима које користе органи Града, установе и јавна предузећа, чији је оснивач град Ваљево.

Енергетски менаџер обавља следеће послове:

- 1) прикупља и анализира податке о начину коришћења енергије,
- 2) организује и учествује у припреми Програма и Плана енергетске ефикасности
- 3) предлаже мере енергетске ефикасности и учествује у њиховој реализацији;
- 4) припрема годишњи извештај;
- 5) прикупља податке о спроведеним мерама енергетске ефикасности и уноси податке о оствареним уштедама у информациони систем за праћење и проверу остварених уштеда финалне енергије, којим управља министарство надлежно за послове енергетике
- 6) ради на изради пријава на јавне позиве енергетске ефикасности,
- 7) ради на пословима извршења буџета Града код реализације пројеката енергетске ефикасности;
- 8) предузима и друге активности и мере енергетске ефикасности.

Енергетски менаџер подноси Годишњи извештај Скупштини града Ваљева о остваривању циљева садржаних у Плану и Програму енергетске ефикасности. У свом раду, енергетски менаџер може организовати јавне консултације са стручњацима и заинтересованом јавношћу.

## 7 Предлози мера и активности за унапређење ЕЕ и повећање удела оие

### 7.1. План енергетске санације и одржавања јавних зграда

У складу са методологијом описаном у уводном поглављу овог документа, идентификоване су мере и активности за ефикасно коришћење енергије. У трогодишњем периоду 2023.-2026. године, применом ових мера/активности остварује се укупна годишња уштеда у износу од : 242,33 (2023), 1.717,29 (2024), 1.827,36 (2025), 1.924,11 (2026) тона еквивалентне нафте (тое) од тренутно процењене годишње потрошње примарне енергије (рачунато према методологији „одоздо према горе” (ОПГ) прописаној Правилником о начину и роковима достављања података неопходних за праћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност у Републици Србији и методологији за праћење, проверу и оцену ефеката његовог спровођења).

Мере и активности су према типу разврстане на следеће категорије:

1. мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама,
2. мере за смањење потрошње примарне енергије сектора саобраћаја,
3. мере за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљења,
4. хоризонталне мере за смањење потрошње примарне енергије.

Идентификоване мере енергетске ефикасности дате су у наставку овог поглавља у табеларним приказима, при чему су за сваку меру дати следећи подаци:

- назив и тип мере/активности,
- временски оквир реализације,
- референтна ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС),
- кратки опис и коментар мере/активности и начина реализације,
- институције задужене за спровођење мере/активности и институције задужене за надзор,
- метод праћења/мерења постигнутих уштеда,
- финансијски извори средстава за реализацију,
- процена трошкова за спровођење,
- очекиване уштеде примарне енергије које би требало да се остваре у свакој години и укупно у целом периоду,
- процена смањења емисије CO<sub>2</sub> које би требало да се остваре у свакој години и укупно у целом периоду.

За процену трошкова коришћена је достављена пројектно техничка документација (предмери и предрачуни, елаборати енергетске ефикасности, пројекти, анализе,...) и калкулатор за анализу примене мера енергетске ефикасности на школске објекте (GIZ).



## 7.2 Ефекти уштеде примарне енергије

Табела X Укупне инвестиције, укупне уштеде по годинама и укупно смањење емисија угљен диоксида за све мере у јавном сектору из Програма.

Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	242,33	1.717,29	1.827,36	1.924,11	5.711,09
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	914,85	6959,58	7.595,34	7.923,58	23.635,02
Процена инвестиционих трошкова [€]		5.441.988			

Мере и активности за унапређење енергетске ефикасности у граду Ваљево у периоду 2023- 2025. године, временски план спровођења, временски ток уштеда и укупне инвестиције по мерама

Мера и активност	Период реализације				Финансијска средства [€]	Годишње уштеде примарне енергије [тое]				Укупно
	2023.	2024.	2025.	2026.		2023.	2024.	2025.	2026.	
J31.Енергетска санација објекта основна школа "Драгољуб Илић" Драчић					293.482	-	-	11,11	11,11	22,22
J32 Енергетска санација објекта основна школа "Стеван Филиповић" Ваљевска Лозница					27.182	-	-	-0,08	-0,08	-0,16
J33 енергетска санација објекта ПУ „Милица Ножица“ вртић Бранковина					24.419		2,75	2,75	2,75	8,25
C1 Употреба возила на електрични погон					250.000	-	-	2,296	2,296	4,592
X1 Унапређење система енергетског менаџмента					40.000	18,7	18,7	18,7	18,7	74,8
JK1 Изградња фотонапонских електрана на 6 јавних објеката					100.000	-	40,8	40,8	40,8	122,4
JK2 Изградња фотонапонских електрана на 6 јавних објеката					80.000	-	28	28	28	84
JO1 Замена постојећих уличних сијалица и					654.167,27*4 =2.616.669	-	1.243,66	1.243,66	1.243,66	4.974,64

светилки у систему јавног осветљења модерним светилкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светилки																					
JK3 Изградња фотонапонске електране за потребе Водовода										100.000	-	28	28	28							112
JK4 Увођење информационо-управљачког система у области надзора функционисања система водоснабдевања										35.000	5,6	5,6	5,6	5,6							22,4
C31 суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова на територији										850.000	96,75	193,5	290,25	387							967,5
X2 Израда енергетских пасоша за јавне објекте										30.000,00											
X3 Спровођење енергетских прегледа за јавне објекте										50.000,00											
J34 Унапређење термотехничких система и термичког омотача Историјског архива у Ваљево										61.426,00	16,28	16,28	16,28	16,28							64,52
JK5 Инсталација МРС КПГ и контејнерске гасне котларнице „Ново насеље“										265.000,00	67	67	67	67							268
JK6 Унапређење квалитета ваздуха набавком, заменом и реконструкцијом котларнице у касарни „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљево										180.000,00	38	38	38	38							152
J35 Изградња соларне електране и уградња топлотних пумпи за догревање термалне воде у Спортско Рекреативном Центру Петница Ваљево										438.810,00		35	35	35							105

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности Енергетска санација објекта основна школа "Драгољуб Илић" Драчић

Редни број и назив мере/активности		J31 Енергетска санација објекта Основна школа "Драгољуб Илић" Драчић				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис/коментар	Предвиђене мере енергетске санације објекта: Замена спољашње столарије Уградња термост. вентила Замена сијалица Уградња котла на пелет					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града/Министарство енергетике					
Процена трошкова [€]	293.482					
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно	
Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]	-	-	11,11	11,11	22,22	
Процена смањења емисије [тСО <sub>2</sub> ]	-	-	59,23	59,23	118,46	

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности енергетска санација основна школа "Стеван Филиповић" Ваљевска Лозница

Редни број и назив мере/активности		J32 Енергетска санација објекта основна школа "Стеван Филиповић" Ваљевска Лозница				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис/коментар	Термоизолација спољашњих зидова Термоизолација међуспратне конструкције Замена спољашње столарије Уградња инвертерских клима уређаја Замена сијалица Замена сијалица					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер					

<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство за управљање јавним улагањима				
<b>Процена трошкова [€]</b>	27.182				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>			-0,08	-0,08	-0,16
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>			-0,347	-0,347	-0,694

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности енергетска санација објекта ПУ „Милица Ножица“ вртић Бранковина

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>J33 енергетска санација објекта ПУ „Милица Ножица“ вртић Бранковина</b>				
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама				
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору				
<b>Кратки опис/коментар</b>	Термоизолација спољашњег зида Термоизолација међуспратне конструкције Уградња котла на пелет Уградња термост. вентила Замена сијалица				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер				
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за инспекцијске послове Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер				
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града				
<b>Процена трошкова [€]</b>	24.419				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>		2,75	2,75	2,75	8,25
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>		5,65	5,65	5,65	16,95

Редни број и назив мере/активности		С1 Употреба возила на електрични погон				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора саобраћаја					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Т1 Имплементација ЕЦ 443/2009 о смањењу емисије ЦО2 нових путничких возила					
Кратки опис/коментар	<p>Град Ваљево је опредељен за промоцију употребе аутомобила на електрични погон како би се смањило коришћење аутомобила на нафту и бензин, а све ради побољшања квалитета ваздуха. Главни циљ овог пројекта је унапређење квалитета ваздуха промовисањем еколошких возила као и подстицај за развој инфраструктуре за електрична возила. Електричне аутомобиле и бицикла, мопеде би користили запослени у локалној самоуправи за своје свакодневне послове. Коришћење видно обележеног возила на електрични погон би вршило сталну промоцију употребе оваквих возила, те енергетске ефикасности и смањења загађења. Указивање на сопствени пример би требало да укаже на потребу за е возила и осталим потенцијалним корисницима нарочито оним из јавног сектора. Град Ваљево се определио да кроз овај пројекат уведе у свој возни парк одређени број електричних возила уз обавезу да у наредном периоду приликом набавке нових путничких возила за сопствене потребе изврши и набавку одређеног броја електричних возила из сопствених средства. Поред локалне самоуправе и друга јавна предузећа би била у обавези да један део свог возног парка реше по истом принципу. Градском е-саг парку би се наменила централна позиција испред саме зграде општинске управе са посебно обележеним и опремљеним местима за електрична возила. Е –парк би био снабдевен и са системом фотонапонских панела за производњу електричне енергије и/или мини ветрогенераторима, која би се користила за пуњење батерија аутомобила. Део возног парка градске управе и јавних предузећа има дневно коришћење које се може задовољити са пуњењем батерије. Сама локација будуће станице за пуњење има снажан маркетиншки утицај јер представља најфреквентнију локацију у нашем граду и са поменуте локације се може одати снажна порука о посвећености локалне самоуправе у смањењу емисије СО2 и промоцији алтернативних видова транспорта. Ова мера обухвата набавку соларне пунионице, једног електричног возила, два електрична мопеда и 2 електрична бицикла и све пратеће потребне радове</p>					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЕУ Фондови, донације из иностранства, пројекти прекограничне сарадње					
Процена трошкова [€]	250.000					
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно	

Очекиване уштеде примарне енергије [toe]			2,296	2,296	4,592
Процена смањења емисије [tCO <sub>2</sub> ]			7,28	7,28	14,56

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Унапређење система енергетског менаџмента

Редни број и назив мере/активности		X1 Унапређење система енергетског менаџмента
Тип мере		Хоризонталне мере за смањење потрошње примарне енергије
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)		JK4 Увођење система енергетског менаџмента (СЕМ) у јавном и комерцијалном сектор
Кратки опис/коментар		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оснивање одсека за енергетски менаџмент</li> <li>• Донешење општинске стратегије енергетског развоја (Дефинисање праваца развоја и приоритета)</li> <li>• Доношење општинских одлука за унапређење енергетске ефикасности и подстицај ОИЕ</li> <li>• Оснивање локалног Фонда за ЕЕ (и ОИЕ)</li> <li>• Прописивање (од стране града) обавезе редовног обавештавања одељења за енергетски менаџмент од стране буџетских општинских корисника о енергетским карактеристикама објеката у њиховој надлежности, плановима, потребама, променама у раду и на објектима, те достављању рачуна о потрошњи енергије и њиховом уносу у информациони систем.</li> <li>• Израда брошура о ЕЕ мерама за зграде, водоводе, јавну расвету, као и за коришћење <ul style="list-style-type: none"> <li>• ОИЕ у зградама (сунце, биомаса и др.);</li> </ul> </li> <li>• Тренинг курсеви за енергетске менаџере (обука за сертификованог термографера,...) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ширење информација о резултатима и публицитет</li> <li>- Умрежавање енергетских менаџера.</li> <li>- Припрема, имплементација и мониторинг ЕЕ инвестиција:</li> </ul> </li> <li>• Одељење за енергетски менаџмент ће координирати припрему почетних пројеката на нивоу концепта и вршити мониторинг прогреса целокупног програма.</li> <li>• Спровођење јавне кампање штедне енергије за општу јавност <ul style="list-style-type: none"> <li>-Набавка мерних уређаја и опреме (термовизијска камера, дата логери,...). Примена термографије у зградарству пружа велике могућности контроле квалитета извођења радова код нових грађевина, али и процене тренутног стања старијих објеката. Осим што даје увид у стање објекта у смислу топлотне изолације објекта, инфрацрвена термографија се може успешно применити за оцену стања омотача грађевине: откривања различитих типова грешака (недостатака и оштећења) - откривање места одвајања малтера од подлоге и могућег присуства ваздуха или влаге у слојевима испод спољњег малтера, те за процену стања равних кровова - откривање места одвајања слоја кровне лепенке од подлоге, инспекцију електричних и ХВАЦ инсталација, инспекцију уређаја и опреме, итд..</li> </ul> </li> </ul>
Институције задужене за спровођење мере/активности		Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
Институција задужена за надзор		Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер

Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс				
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града				
Процена трошкова [€]	40.000				
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	18,7	18,7	18,7	18,7	74,8
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	68,62	68,62	68,62	68,62	274,48

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Изградња фотонапонске електране за 6 јавних објеката

Редни број и назив мере/активности	JK1 Изградња фотонапонске електране на јавним објектима				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама				
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору				
Кратки опис/коментар	Изградња фотонапонских електрана на 6 основних школа: Прва основна школа ОШ „Владика Николај Велимировић“ ОШ „Андра Савчић“ ОШ „Нада Пурић“ ОШ „Милован Глишић“ ОШ „Стеван Филиповић“ Укупна снага електрана износи 135,3 kW Очекивана производња електричне енергије износи 157,38 MWh				
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер				
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер				
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс				
Финансијски извори средстава за реализацију	Фонд за отворено друштво				
Процена трошкова [€]	100.000				
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	-	40,8	40,8	40,8	122,4
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	-	172,9	172,9	172,9	518,7

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Изградња фотонапонске електране за 6 јавних објеката део 2

Редни број и назив мере/активности		JK2 Изградња фотонапонске електране на јавним објектима				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис/коментар	Изградња фотонапонских електрана на 6 основних школа: ОШ „Сестре Илић“ ОШ „Десанка Максимовић“ ОШ „Свети Сава“ ОШ „Милован Глишић“ – Ваљевска Каменица ОШ „Прота Матеја Ненадовић“ ОШ „Милош Марковић“ Укупна снага електрана износи 98,4 kW Очекивана производња електричне енергије износи 108,13 MWh					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер					
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града, Министарство енергетике					
Процена трошкова [€]	100.000					
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно	
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	-	28	28	28	84	
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	-	118	118	118	354	

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Замена постојећих уличних сијалица и светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки

Редни број и назив мере/активности		JO1 Замена постојећих уличних сијалица и светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавном осветљењу					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK3 Модернизација система јавног осветљења у јединици локалне самоуправе					
Кратки опис/коментар	Предвиђене мере су: -Уградња ЛЕД светиљки за уличну расвету уз додатну технолошку модернизацију којом би се вршила и ноћна регулација, уз додатно смањење потрошње предвиђена је додатна уштеда од 25 до 30%.					
Институције задужене за	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине					



спровођење мере/активности	Енергетски менаџер				
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер				
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс				
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града,				
Процена трошкова [€]	654.167,27 еура/год				
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	-	1.243,66	1.243,66	1.243,66	3.730,98
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	-	5.271,01	5.271,01	5.271,01	15.813,03

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Изградња фотонапонске електране за потребе Водовода

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	JK3 Изградња фотонапонске електране за потребе Водовода				
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора водоснабдевање – комуналне услуге				
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	JK4 Увођење система енергетског менаџмента (СЕМ) у јавни и комерцијални сектор.				
<b>Кратки опис/коментар</b>	<p>Предвиђене мере су:  Изградња фотонапонске електране. Произведена електрична енергије би се користила искључиво за потребе водовода, за погон уређаја и опреме.  256 x Axitec Energy GmbH &amp; Co. KG AC-410MH/144S (AXIpremium X HC) (06/2020) (Building 1: Surface, azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: ground, Peak power: 104.96 kWp  Broj modula :256  Peak power: 104.96 kWp  Nominal AC power of the PV inverters: 110.00 kW  AC active power: 110.00 kW  Spec. energy yield: 1238.54 kWh  Annual energy yield: 129,997 MWh</p>				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер				
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер				
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс				

<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града				
<b>Процена трошкова [€]</b>	100.000				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	-	28	28	28	84
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	-	118	118	118	354

*Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Увођење информационо-управљачког система у области надзора функционисања система водоснабдевања*

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	JK4 Увођење информационо-управљачког система у области надзора функционисања система водоснабдевања				
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора водоснабдевање – комуналне услуге				
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	JK4 Увођење система енергетског менаџмента (СЕМ) у јавни и комерцијални сектор.				
<b>Кратки опис/коментар</b>	Предвиђене мере су: Уградња СЦАДА система.				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер				
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за инспекцијске послове Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер				
<b>Метод праћења/мерања постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града				
<b>Процена трошкова [€]</b>	30.000				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	5,6	5,6	5,6	5,6	22,4
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	23,79	23,79	23,79	23,79	95,16

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова на територији

Редни број и назив мере/активности		С31 суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова на територији града Ваљева			
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора				
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Д1 Унапређење енергетске ефикасности у стамбеним зградама				
Кратки опис/коментар	<p>-замена спољних прозора и врата и других транспарентних елемената</p> <p>-постављања термичке изолације спољних зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору</p> <p>-постављања термичке изолације испод кровног покривача или таванице</p> <p>-замене постојећег грејача простора на чврсто гориво, течна гориво или електричну енергију (котао или пећ) ефикаснијим котлом на_гас</p> <p>- замене постојећег грејача простора на чврсто гориво, течна гориво или електричну енергију (котао или пећ) ефикаснијим котлом на биомасу</p> <p>- уградња топлотних пумпи</p> <p>- замене постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела и пратећег прибора</p> <p>- уградња соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде</p> <p>- уградња соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе, уградње двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израде неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем.</p>				
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер				
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер				
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс				
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града, Министарство енергетике				
Процена трошкова [€]	212.765 еура по години				
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	96,75	193,5	290,25	387	967,5
Процена смањења емисије [тСО <sub>2</sub> ]	448,92	897,84	1.346,76	1.795,68	4.489,20

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Израда енергетских пасоша за јавне објекте

Редни број и назив мере/активности		X2 Израда енергетских пасоша за јавне објекте				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Д2 Нова грађевинска регулатива и сертификати о енергетским својствима зграда					
Кратки опис/коментар	Власници постојећих зграда јавне намене у јавној својини дужни су да у року од три године од дана ступања на снагу овог закона прибаве сертификат о енергетским својствима зграде					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града					
Процена трошкова [€]	30.000					
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно	

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Спровођење енергетских прегледа за јавне објекте

Редни број и назив мере/активности		X3 Спровођење енергетских прегледа за јавне објекте				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Д2 Нова грађевинска регулатива и сертификати о енергетским својствима зграда					
Кратки опис/коментар	Обавези спровођења енергетског прегледа подлежу: 1) објекти које користе обвезници ( органи државне управе и други органи Републике Србије, органи аутономне покрајине, органи јединица локалне самоуправе са више од 20000 становника, као и друге јавне службе које користе објекте у јавној својини), са корисном површином већом од 500 м <sup>2</sup> ; 2) објекти, односно делови објекта који су сврстани у један од енергетских разреда; 3) објекти и делови објекта у случају промене намене, промене власника или ако су намењене за издавање					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер					
Институција задужена за надзор	Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер					
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града, Министарство енергетике					
Процена трошкова [€]	50.000					
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно	

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности Унапређење термотехничких система и термичког омотача Историјског архива у Ваљеву

Редни број и назив мере/активности	J34 Унапређење термотехничких система и термичког омотача Историјског архива у Ваљеву				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама				
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору				
Кратки опис/коментар	Планирана реконструкција вршиће се у оквиру постојећих габарита, додавањем термичког слоја и облога на фасадама објекта, тако да исти у исто време побољшавају енергетско стање објекта и подржавају постојећу архитектуру. Такође, планира се модернизација унутрашњег осветљења путем комплетне замене постојећих светиљки уградњом нових у ЛЕД технологији. Код машинских инсталација планирана је замена и уградња термостатских вентила на свим грејним телима, као и замена постојећих пумпи новим високофреквентним. Предвиђено је да се грејање објекта (275 m <sup>2</sup> ) врши прикључењем на даљински систем грејања градске топлане уместо постојећег грејања на електрични коџао.				
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове JKП „Топлана -Ваљево“				
Институција задужена за надзор	Град Ваљево Градско веће Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за финансије				
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс				
Финансијски извори средстава за реализацију	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева				
Процена трошкова [€]	61.426,66				
Година	2023	2024	2025	2026	Укупно
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	16,28	16,28	16,28	16,28	65,12
Процена смањења емисије [тСО <sub>2</sub> ]	40,20	40,20	40,20	40,20	160,8

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Инсталација MPC КПГ и контејнерске гасне котларнице „Ново насеље“

Редни број и назив мере/активности	JK5 Инсталација MPC КПГ и контејнерске гасне котларнице „Ново насеље“				
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора снабдевање топлотном енергијом – комуналне услуге				
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	СДГ 2 Реконструкција и модернизација топлана				
Кратки опис/коментар	Обавезе перманентног, поузданог, квалитетног и економски најисплативијег снабдевања топлотном енергијом стамбених и пословних објеката у Ваљеву са једне стране и потреба за смањењем емисије продуката сагоревања, а самим тим и повећаном заштитом				

	животне средине наметнули су захтев да се у Новом насељу изгради контејнерска котларница на гас (КПГ), вреловод за прикључење објекта основне школе, обданишта, амбуланте и Парохијског дома и инсталација мерно-регулационе станице. Смањење негативног директног утицаја на животну средину коришћењем квалитетнијег горива у односу на постојеће и повећање енергетске ефикасности су једни од циљева овог пројекта.				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Град Ваљево Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одсек за заштиту животне средине ЈКП „Топлана -Ваљево				
<b>Институција задужена за надзор</b>	Град Ваљево (Скупштина Града Ваљева) Градско веће Енергетски менаџер Града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за урбанизам ( Одсек за заштиту животне средине ) Одељење за финансије				
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи извештај енергетског менаџера о потрошњи енергије				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева				
<b>Процена трошкова [€]</b>	265.000,00				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	67	67	67	67	268
<b>Процена смањења емисије [тСО<sub>2</sub>]</b>	212,72	212,72	212,72	212,72	850,88

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Унапређење квалитета ваздуха набавком, заменом и реконструкцијом котларнице у касарни „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљеву“

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	ЈК6 Унапређење квалитета ваздуха набавком, заменом и реконструкцијом котларнице у касарни „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљеву“
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора снабдевања топлотном енергијом – комуналне услуге
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	СДГ 2 Реконструкција и модернизација топлана
<b>Кратки опис/коментар</b>	Изградња примарног прикључног вреловода и вреловодног прикључка са топлотном подстанцом за објект касарне „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљеву.Прелазак постојеће војне котларнице са мазута на даљински систем грејања, који као енергент користи КПГ, представља наставак модернизације и реконструкције постојећих извора топлотне

	<p>енергије, а у циљу испуњавања еколошких норми за емисију и имисију штетних гасова при производњи топлотне енергије.</p> <p>Укупан предвиђени капацитет за потрошаче који се прикључују на основу овог пројекта износи 2600 kW (касарна „Живојин Мишић“ – 2280 kW, ЈКП „Видрак“ – 200 kW и зграда војске на углу улица Селимира Ђорђевића и Војводе Мишића, 120 kW).</p> <p>Огранак примарног вреловода, капацитета 2600 kW, намењен је за снабдевање топлотном енергијом за грејање комплекс касарне „Војвода Живојин Мишић, на КП 3945 КО Ваљево, као и за будуће повезивање објекта ЈКП „Видрак“ и зграде војске на углу улица Селимира Ђорђевића и Војводе Мишића.</p>				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	<p>Град Ваљево Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одсек за заштиту животне средине ЈКП „Топлана -Ваљево</p>				
<b>Институција задужена за надзор</b>	<p>Град Ваљево (Скупштина Града Ваљева) Градско веће Енергетски менаџер Града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за урбанизам ( Одсек за заштиту животне средине ) Одељење за финансије</p>				
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи извештај енергетског менаџера о потрошњи енергије				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева				
<b>Процена трошкова [€]</b>	180.000,00				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	38	38	38	38	152
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	120,65	120,65	120,65	120,65	482,6

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Изградња соларне електране и уградња топлотних пумпи за догревање термалне воде у Спортско Рекреативном Центру Петница Ваљево

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	J35 Изградња соларне електране и уградња топлотних пумпи за догревање термалне воде у Спортско Рекреативном Центру Петница Ваљево
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
<b>Кратки опис/коментар</b>	<p>1. Унапређење термичког омотача зграде, односно свих елемената зграде који раздвајају унутрашњи грејани простор од спољашњег простора и негрејаног простора зграде путем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постављања термичке изолације зидова, крова, таваница изнад отворених пролаза, зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору;</li> </ul>

	<p>2. Унапређење термотехничких система зграде путем замене система или дела система ефикаснијим системом путем: - Уградњом топлотних пумпи</p> <p>3. Уградња соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе</p> <p>У циљу повећања енергетске ефикасности и примене алтернативних извора енергије идејним решењем је предвиђена уградњом соларне електране за конверзију соларне енергије у електричну енергију путем FNE као најсавременије технологије обновљивих извора енергије с циљем смањења коришћења фосилних горива и емисије штетних гасова у атмосферу.</p> <p>Предвиђена је уградња соларне електране капацитета 10x6 kW (укупно 60 kW на AC страни)</p> <p>Компоненте које чине соларни систем укључују следеће елементе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инсталација Бифацијалних панела 560Wp</li> <li>- Инвертори</li> <li>- Електрична заштитна опрема као што су прекидачи, осигурачи и прекидачи, ПВ каблови за повезивање система</li> <li>- Систем за праћење производње и преноса енергије са контролерима и Wi-Фи мониторингом</li> <li>- Систем са конструкцијом и моторима који омогућују аутоматско подешавање положаја панела ради праћења сунца што значајно подиже укупну ефикасност система.</li> </ul>				
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Град Ваљево Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одсек за заштиту животне средине Спортско Рекреативни Центар Петница Ваљево				
<b>Институција задужена за надзор</b>	Град Ваљево (Скупштина Града Ваљева) Градско веће Енергетски менаџер Града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за урбанизам ( Одсек за заштиту животне средине ) Одељење за финансије				
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи извештај енергетског менаџера о потрошњи енергије				
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике суфинансира са 28.000.000,00 динара Буџет града Ваљева 23.428.571,37 динара				
<b>Процена трошкова [€]</b>	438.810,00				
<b>Година</b>	2023	2024	2025	2026	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]</b>	0	35	35	35	105
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	0	30,9	30,9	30,9	92,7



Град Ваљево показује дугорочно опредељење за решавање проблема и постизање циљева који воде ка смањењу емисије CO<sub>2</sub> кроз повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије. Једна од области са највећим потенцијалом за смањење потрошње енергије је стамбени сектор. Енергетском санацијом овог сектора значајно би се смањила потрошња примарне енергије и трошкови енергије, али и унапредио комфор становања.

Највећи потенцијал побољшања енергетске ефикасности грејања стамбених објеката је у енергетској санацији једнопородичних и вишепородичних зграда, замени и реконструкцији система грејања, увођењу обновљивих извора енергије и унапређењу управљања енергијом.

Пројекат „Чиста енергија и енергетска ефикасности за грађане“ предвиђа доделу бесповратних средстава за реализацију мера енергетске санације домаћинствима на територији јединица локалних самоуправа са којима је Министарство закључило уговор о суфинансирању Програма енергетске санације.

Бесповратна средства која ће бити додељена грађанима обезбеђена су у сарадњи са Светском Банком и са јединицама локалне самоуправе и биће додељивана путем јавних позива који ће расписати јединица локалне самоуправе. Привредни субјекти и грађани ће моћи да се пријављују током целе године, т.ј. све до утрошка обезбеђених средстава.

Основни циљ Пројекта је подстицање инвестирања у побољшање енергетске ефикасности и у примену „чистих енергија“, као и ширење свести о неопходности рационалног управљања енергијом. У реализацији Пројекта посебна пажња посвећује се транспарентности и јасном и правовременом информисању свих заинтересованих страна. Пројекат „Чиста енергија и енергетска ефикасности за грађане у Србији“ (SURCE) спроводи Министарство рударства и енергетике Републике Србије и директно ће користити грађанима 131 локалне самоуправе у Србији. Циљ Пројекта је да повећа степен енергетске ефикасности, да се повећа доступност и приступачност ефикаснијој енергији за домаћинства, могућност успостављања одрживог грејања и уградњу кровних соларних фотонапонских панела ПВ у домаћинствима у Србији. Такође, пројекат има за циљ стварање одрживог модела финансирања у вези са добијањем могућег решења који би омоћило употребу чисте енергије у домаћинствима – представља суштинске кораке ка унапређење квалитета ваздуха, смањењу енергетског сиромаштва и подршку Србији у њеној тежњи да смањи емисију угљен диоксида. Пројекат се проводи у складу са Оперативним Политикама Светске банке, укључујући политике заштите животне средине и друштвених питања.

Локална самоуправа на свом званичном сајту објављује све информације везане за јавни позив за суфинансирање мера енергетске санације у домаћинствима. Појединачни пројекти који се реализују на територији једне јединице локалне самоуправе су предмет разматрања Комисије која врши одабир појединачних пројеката. Комисија је састављена од представника јединице локалне самоуправе

и лица које именује Министарство рударства и енергетике. Задатак комисије је утврђивање испуњености услова за избор пријављених привредних субјеката на јавном позиву за директне кориснике. Представници локалне самоуправе познају микролокације и предвиђено је да претходно обаве обилазак домаћинства (локација кућа и станова) која су поднела пријаве а ради утврђивања испуњености услова из Јавног позива.

Приликом обиласка локација нарочита пажња ће се посветити микролокацији објеката тако да објекти који су предмет реализације појединачних активности не представљају културна добра - споменике културе. Објекти на којима се спроводе мере енергетске санације породичних кућа и станова не припадају простору који је део заштићеног природног добра или зоне заштите природног добра. Уколико се налазе у неком од режима заштите, као културни или природни споменици, биће спроведена процедура у складу са процедурама Банке и националним законодавством. Земљиште на којем су изграђени објекти, који су предмети реализације појединачних активности, као и околно земљиште, користи се као земљиште за стамбену изградњу.

Мере енергетске санације предвиђене пројектом спроводе се у сарадњи са привредним субјектима који се баве производњом, услугама и радовима на енергетској санацији стамбених објеката, а крајњи корисници услуга и радова су домаћинства на територији Града/Општине.

#### Опис појединачних активности

У мере енергетске ефикасности се убрајају различите врсте мера као што су побољшање термичког омотача зграде, замена столарије, унапређење система грејања и многе друге. Средствима подстицаја финансирају се пројекти енергетске санације стамбених зграда, у складу са законом којим се уређује становање и одржавање зграда, а у циљу унапређења њихове енергетске ефикасности, који садрже следеће мере енергетске ефикасности:

##### *1) унапређење термичког омотача путем:*

(1) замене спољних прозора и врата и других транспарентних елемената термичког омотача. Ова мера обухвата и пратећу опрему за прозоре/врата, као што су окапнице, прозорске даске, ролетне, капци и др, као и пратеће грађевинске радове на демонтажи и правилној монтажи прозора/врата, као што је демонтажа старих прозора/врата и одвоз на депонију, правилна монтажа прозора, обрада око прозора/врата гипс-картон плочама, глетовање, обрада ивица и кречење око прозора/врата са унутрашње стране зида и др.;

(2) постављања термичке изолације зидова, таваница изнад отворених пролаза, зидова и подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору;

(3) постављања термичке изолације испод кровног покривача. Ова мера може обухватити, у случају да је оштећен кровни покривач и хидроизолациони кровни

систем, грађевинске радове на замени хидроизолације и других слојева кровног покривача, као и лимарске радове, али не и радове на замени конструктивних елемената крова,

*2) унапређење термотехничких система зграде путем замене система или дела система ефикаснијим системом путем:*

- (1) замене постојећег грејача простора (котао или пећ) ефикаснијим,
- (2) замене постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела и пратећег прибора,
- (3) уградњом електронски регулисаних циркулационих пумпи,
- (4) опремањем извора топлоте (радијатора) са термостатским вентилима и осталом неопходном арматуром,
- (5) опремањем система грејања са уређајима за регулацију и мерење предате количине топлоте објекту (калориметри, делитељи топлоте, баланс вентили),
- (6) уградњом топлотних пумпи (грејач простора или комбиновани грејач),
- (7) заменом постојећих и уградњом нових ефикасних уређаја за климатизацију,
- (8) заменом постојећих или уградњом нових система за вентилацију са рекуперацијом топлоте;

*3) уградње соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде;*

*4) уградње соларних панела за производњу електричне енергије за сопствене потребе, уградња двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израда неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије;*

Највећи број стамбених објеката у граду Ваљевоу је енергетски неефикасан и троши по јединици грејне површине неколико пута више енергије у односу на европски просек и у односу на новоизграђене објекте. С обзиром на огроман број објеката у граду којем је неопходна енергетска санација нереално је очекивати да је могуће да општина енергетски унапреди комплетан стамбени фонд. Финансијске могућности су ограничене и у складу са њима и расположивим средствима из локалног буџета у комбинацији са финансисјким средствима из виших нивоа власти, град Ваљево ће припремати порграме за субвенционисање унапређења енергетске ефикасности за стамбени сектор.

Град Ваљево посебну пажњу усмерава на унапређење енергетске ефикасности код грађанства употребом соларних електрана на крововима приватних кућа и реализацији мера унапређења енергетске ефикасности на породичним кућама. На овај начин град Ваљево проширује и наставља континуитет свог деловања на пољу повећања енергетске ефикасности и смањења емисије CO<sub>2</sub>.

Град Ваљево се определила да путем јавних конкурса субвенционише повећање енергетске ефикасности објеката и за коришћење обновљивих извора енергије у породичним кућама.

За очекивати је да ће се у неким наредним изменама и допунама плана енергетске енергетске ефикасности стећи услови за енергетску санацију поридичних кућа за социјално најугроженије групе грађана које су у опасности од енергетског сиромаштва у складу са препорукама Европске комисије у Изменама директиве о енергетским својствима зграда, којима се подстичу све државе чланице да у осмишљавању мера политике за енергетску ефикасност стамбеног фонда исте приоритетно спроведу међу енергетски сиромашним грађанима.

У будућим јавним позивима за подстицање коришћења ОИЕ у породичним кућама треба водити рачуна о томе да се субвенције за ОИЕ омогуће само оним објектима које имају задовољавајућа енергетска својства, тј. да су енергетског разреда (према Qh,nd) минимално Ц или бољег. Једино ће се на овај начин усмерити енергетска санација објеката према целовитом приступу и избећи уградња оваквих система у објектима у којима је нужно прво смањити енергетске потребе мерама на термичком омотачу. Управо с циљем подстицања свеобухватне енергетске обнове објеката, овим програмом и преко будућих конкурса не предвиђа се засебно спровођење ове мере, већ се предвиђа интеграција њених активности с активностима усмеренима на термички омотач.

За мере које се тичу побољшања термичког омотала објекта, технички услови се исказују преко U-вредности елемената термичког омотача, а које морају бити мањих вредности од оних прописаних важећим Правилником о енергетској ефикасности зграда.

Свака од реализованих мера на термичком омотачу мора бити целовита, тј. није допуштена делимична обнова појединих делова омотача (нпр. топлотна изолација само једног спољњег зида или уградња само једног новог прозора). Уколико се прозори замењују делимично, постојећи прозори који остају на кући морају задовољавати услове из Правилника о енергетској ефикасности зграда.

За системе ОИЕ, одређују се минимално прихватљиви степени корисности котлова а код топлотних пумпи коефицијент корисности код грејања (COP, eng. coefficient of performance) и коефицијент корисности при хлађењу (EER, eng. energy efficiency ratio), у складу са стањем на тржишту и развојем технологије.

За остварење суфинансирања потребно је пре реализације мера израдити елаборат енергетске ефикасности за постојеће стање и унапређено стање. Овим документима утврђују се постојећа енергетска својства објекта те се предлажу мере за побољшање енергетске ефикасности. Предложене мере морају бити разрађене у детаљној понуди опреме и радова и те мере морају бити и изведене, што се потврђује завршним енергетским пасошем и извештајем о енергетском прегледу након завршене енергетске санације објекта. Трошкове спровођења енергетског прегледа, израде извештаја, израде енергетског пасоша и елабората енергетске ефикасности пре и након реализације мера сnose грађани, тј. тај се трошак не суфинансира од стране града.

За објекте који већ имају важећи енергетски сертификат није нужно израђивати нови енергетски сертификат пре санације, уколико на објекту нису примењиване мере унапређена енергетске ефикасности у периоду након издавања енергетског сертификата.

Приликом објаве новог позива за суфинансирање мера унапређења енергетске ефикасности град ће у обзир узети промене цена грађевинских и осталих радова и опреме везаних за енергетску ефикасност, како би се дефинисали максимални износи оправданих трошкова који ће одговарати тржишним условима. Општина ће за сваку годину дефинисати по мерама максимално дозвољену јединичну цену и максимални износ суфинансирања по јавном позиву те проценат суфинансирања.

Град Ваљево ће радити на активностима које су усмерене на промену понашања запослених службеника и грађана. То су активности које могу донети уштеде, а за које није потребно уложити пуно средстава, али захтевају стални ангажман кроз образовне активности, организацију радионица, креирање и дистрибуцију промотивних материјала.

Реализација планираних активности зависи од расположивости финансијских средстава града Ваљево и Буџета Републике Србије.

## **8. Методологија прорачуна уштеде енергије, финансијских и еколошких показатеља**

Енергетски биланс, односно процена годишњих енергетских потреба града урађени су у складу са ЕУРОСТАТ методологијом, приручником и Упутствима за израду енергетског биланса у општинама.

За прорачун уштеда енергије по појединим мерама унапређења енергетске ефикасности коришћена је методологија за израчунавање уштеда која је развијена у складу са препорукама Европске комисије и препорукама „ЕМЕЕС“ пројекта.

Претварање уштеда финалне у уштеде примарне енергије спроведено је у складу са упутствима из приручника будући да правилник не обухвата све мере са подацима о уштеди примарне енергије.

За процену енергетских својстава зграда коришћена је методологија прописана Правилником о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда која је интегрисана у ИСЕМ, а за остале објекте процена енергетских својстава, као и предлог мера и активности којима ће се обезбедити ефикасно коришћење енергије извршена је у складу са приручником.

Обзиром да је град Ваљево у фази успостављања енергетског менаџмента, План ЕЕ је рађен на основу података које је Градска управа располагала по разним основама, доступних података ЈКП, тренутно расположивих података у ИСЕМ бази, раније вршених анкета и истраживања.

Неки од ових извора су били:

- Статистичке публикације
- Стратегије и политике
- Подлоге за политике/истраживачки радови
- Студијске анализе
- Истраживања о потрошњи
- Интерне анализе предузећа
- Друго

За процену трошкова коришћена је достављена пројектно техничка документација (предмери и предрачуни, елаборати енергетске ефикасности, пројекти, анализе,...) и калкулатор за анализу примене мера енергетске ефикасности на школске објекте (ГИЗ).

## **9. Начин праћења реализације Програма енергетске ефикасности града Ваљева за период 2023-2025. године**

У циљу адекватног спровођења мера и активности предвиђених Програмом, као и остварења постављених циљева неопходно је већ на самом почетку успоставити организациону структуру потребну за имплементацију и мониторинг реализације Програма. Неопходно је да се овим активностима бави тим људи (Енергетски тим), чијим ће активностима да координира и руководи енергетски менаџер. Да би се осигурала имплементација програма потребно је идентификовати тим, доделити надлежности и задатке, извршити неопходну обуку и консолидовати све активности. Препоручљиво је да се за енергетски тим изаберу особе које су већ до сада биле укључене у процес прикупљања података и које већ имају одговарајућа стручна знања. Такође, препоручује се да се тим састаје у редовним интервалима (на пример квартално или чешће), где ће имати прилику да продискутује стање енергетске потрошње, примењене мере, остварене резултате, као и планове даљег ангажовања.

Енергетски менаџер, задужен је за надзор комплетног процеса, координацију активности и процес контроле и извештавања.

Енергетски менаџер се такође стара да се процес извештавања обавља на прописаним обрасцима (како је предвиђено прописима) и у законом захтеваним роковима. Осим тога, менаџер извештава и руководство локалне самоуправе и стара се да се обезбеде финансијска средства неопходна за реализацију Програма.

Праћење извршења Програма ЕЕ града Ваљева и правовремено извештавање о спроведеним мерама и активностима је важан сегмент спровођења Интегрисаног националног енергетског и климатског плана (НЕКП). Значај спровођења и праћења уштеде енергије препознат је и у члану 8. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије, где је прописано да је министарство надлежно за послове енергетике одговорно да прати остваривање циљева енергетске ефикасности из члана 7. став 1. овог закона тако што прикупља податке о спроведеним мерама, оствареним уштедама енергије, као и друге потребне податке, врши анализу, проверу и оцену постигнутих резултата. Ово министарство прати, врши проверу и оцену уштеда енергије у складу са важећим Правилником о начину и роковима достављања података неопходних за праћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност у Републици Србији и методологији за праћење, проверу и оцену ефеката његовог спровођења, Сл. Гласник РС, бр.37/15.

Органи државне управе, други органи Републике Србије, органи аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе, укључујући градске општине, јавна предузећа и други корисници јавних средстава који у оквиру својих надлежности спроводе и/или финансирају мере енергетске ефикасности, у обавези су да достављају министарству податке из члана 7. става 1. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије. Обавезне активности су и:

- редовно праћење напретка у спровођењу програма енергетске ефикасности;
- разматрање годишњих извештаја о напретку у спровођењу програма енергетске ефикасности
- доношење годишњих акционих планова
- разматрање нацрта извештаја о спровођењу програма сачињеног након три године од почетка спровођења програма и упућивање Градском већу на даље поступање;
- припрема процене о потреби ревизије програма и у случају оцене да је ревизија потребна, предлагање ревизије програма.

Енергетски менаџер треба да управља процесом спровођења, прати напредак на основу извештаја, одлучује о предлозима за решавање установљених проблема у спровођењу програма, доноси корективне мере у случају да је остваривање мера или циљева угрожено, или предлаже евентуалну ревизију програма и установљавање нових циљева и мера.

Добра пракса подразумева процес сталног праћења спровођења програма и примењених пројеката са оригинално постављеним циљевима. Праћење реализације програма вршиће се путем извештавања градоначелника и руководства града од стране формираног Одбора за енергетику града и енергетског менаџера.

## **10. Извори финансирања и финансијски механизми за спровођење мера и активности ЕЕ**

Пројекти унапређења енергетске ефикасности се у јединицама локалне самоуправе могу финансирати: 1) средствима из локалних буџета, путем конкурса (министарства, секретаријати,...), иностраних донација 2) путем банкарских кредита или 3) посредством јавно приватног партнерства. Управо је и овај редослед најоптималнији за сваку локалну самоуправу, али је финансијска ситуација таква да велики број локалних самоуправа не може услед ограничених финансија да издвоји у свом буџету средства за финансирање пројеката унапређења енергетске ефикасности. И поред обавезе да се у локалним програмским буџетима дефинише програмска ставка бр.17 Енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије, ње често и нема или је предвиђена нека симболична вредност са којом се не могу реализовати озбиљније инвестиције. Велики број локалних самоуправа је већ презадужен и нису кредитно способни. У ситуацији хроничног недостатка финансија у локалним буџетима, немогућности кредитног задужења, пред локалном самоуправом остаје једина опција реализација пројекта путем јавно приватног партнерства. Или пак да се не чини ништа и остане лоше стање по питању енергетске ефикасности које се не предузимањем мера може само погоршати.



Посебна тешкоћа са којом се сусрећу локалне самоуправе је обезбеђење финансија за суфинансирање пројеката, јер се на готово свим конкурсима захтева одређени проценат суфинансирања (минимално 20%) а и то је уједно и један од критеријума за рангирање. Ако се томе дода да је обавеза локалних самоуправа плаћање ПДВ-а онда долазимо до поприличног процента финансијских средстава које треба да обезбеде локалне самоуправе.

Финансирање планираних мера унапређења из Програма енергетске ефикасности за град Ваљево ће се извршити првенствено из буџета Града Ваљева (приход из буџета и сопствени приходи буџетских корисника, примања од домаћих задуживања, и трансфери од других нивоа власти (Република Србија, Канцеларија за управљање јавним улагањима, Буџетски фонд за енергетску ефикасност, Министарство за енергетику, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре). Аплицирањем и учешћем у међународним пројектима је такође предвиђен део неопходних финансијских средстава, кроз донације од иностраних земаља и донације од међународних организација. Део средстава који се односи на општински буџет обезбедиће се првенствено кроз финансијске уштеде током програмског периода. Одређене инвестиције које се тичу редовног одржавања као и унапређења система свакако су део редовних буџетских издатака. Део неопходних финансија за реализацију предложених мера унапређења енергетске ефикасности се може обезбедити кроз акумулацију средстава из остварених уштеда у будућности, што треба да буде предмет одлуке руководства града.

#### 10.1 Управа за финансирање и постицање енергетске ефикасности

Законом је основана Управа за обављање извршних и стручних послова који се односе на финансирање или суфинансирање послова ефикасног коришћења енергије и примену мера енергетске ефикасности, а односе се на реализацију активности, и то нарочито на:

- 1) примену мера у циљу ефикасног коришћења енергије у секторима производње, преноса, дистрибуције и потрошње енергије;
- 2) подстицање развоја система енергетског менаџмента;
- 3) промовисање и спровођење енергетских прегледа објеката/зграда, производних процеса и услуга;
- 4) подстицање коришћења микро-когенерацијских јединица, уколико по основу истих микро-когенерацијских јединица нису остварени други подстицаји у складу са Законом;
- 5) подстицање развоја енергетских услуга на тржишту Републике Србије;

6) подстицање производње електричне и топлотне енергије из обновљивих извора за сопствене потребе;

7) подизање свести о значају и ефектима спровођења мера енергетске ефикасности;

8) остале активности које за циљ имају ефикасније коришћење енергије.

Коришћење средстава којима располаже Управа врши се у складу са Програмом финансирања активности и мера унапређења енергетске ефикасности.

Мере унапређења енергетске ефикасности које се финансирају или суфинансирају у складу са Програмом су следеће:

1) унапређење термичког омотача зграде, односно свих елемената зграде који раздвајају унутрашњи грејани простор од спољашњег простора и негрејаног простора зграде путем:

(1) замене спољних прозора и врата и других транспарентних елемената термичког омотача (мера обухвата и пратећу опрему за прозоре/врата, као што су окапнице, прозорске даске, ролетне, капци и др, као и пратеће грађевинске радове на демонтажи и правилној монтажи прозора/врата, као што је демонтажа старих прозора/врата и одвоз на депонију, правилна монтажа прозора, обрада око прозора гипс-картон плочама, глетовање, обрада ивица и кречење око прозора/врата са унутрашње стране зида и др.),

(2) постављања термичке изолације зидова, крова, таваница изнад отворених пролаза, зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору;

2) унапређење термотехничких система у зграде путем замене система или дела система ефикаснијим системом путем:

(1) замене постојећег котла ефикаснијим котлом (грејач простора или комбиновани грејач),

(2) замене постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела и пратећег прибора,

(3) уградње електронски регулисаних циркулационих пумпи,

(4) уградње термостатских вентила на свим грејним телима,

(5) уградње уређаја за мерење предате количине топлоте свим појединачним потрошачима,

(6) уградње топлотних пумпи (грејач простора или комбиновани грејач),

(7) уградње опреме за даљинску контролу и аутоматску регулацију рада термотехничких система,

(8) замене постојећих и уградњом нових ефикасних система за климатизацију,

(9) замене постојећих или уградњом нових система за вентилацију са рекуперацијом топлоте,

(10) замене постојећих или уградњом нових система за централну припрему потрошне топле воде;

3) модернизација система унутрашњег осветљења у објектима путем:

(1) замене извора светлости, односно светиљки,

(2) инсталирања савремене опреме за контролу и управљање системом унутрашњег осветљења (даљинска контрола, регулатори осветљења и др.);

4) уградња соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде;

5) модернизација система јавног осветљења у ЈЛС путем:

(1) замене извора светлости, односно светиљки,

(2) уградње савремене опреме за контролу и управљање системом осветљења (даљинска контрола, регулатори интензитета осветљења и др.);

6) рехабилитација даљинског система за производњу и дистрибуцију топлотне енергије у циљу унапређења енергетске ефикасности тих система;

7) уградња соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе, уградња двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израда неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем;

8) обука запослених у зградама које су предмет пројеката финансираних средствима подстицаја за унапређење енергетске ефикасности из ефикасног коришћења енергије;

9) друге мере за унапређење енергетске ефикасности.

## 10.2 Финансирање на нивоу ЈЛС

Повећање енергетске ефикасности има структурне предности у односу на друге развојне пројекте на локалном нивоу. Важно је напоменути да повећањем

енергетске ефикасности долази до трајног смањења текућих расхода за грејање и електричну енергију.

Свака локална самоуправа би требало да самостално или уз помоћ консултантских кућа анализира, процени и одабере оптималан модел финансирања повећања енергетске ефикасности. Пројекти повећања енергетске ефикасности спадају у групу инвестиционих пројеката којима се обезбеђује одржив локални економски развој. Приноси на пројекте повећања енергетске ефикасности треба да буду већи од трошкова отплате кредита или обвезница.

Локална самоуправа путем јавног позива врши суфинансирање мера енергетске санације, породичних кућа, станова и стамбених зграда које се односе на следеће мере енергетске ефикасности:

1) унапређење термичког омотача путем:

(1) замене спољних прозора и врата и других транспарентних елемената термичког омотача. Ова мера обухвата и пратећу опрему за прозоре/врата, као што су окапнице, прозорске даске, ролетне, капци и др, као и пратеће грађевинске радове на демонтажи и правилној монтажи прозора/врата, као што је демонтажа старих прозора/врата и одвоз на депонију, правилна монтажа прозора, обрада око прозора/врата гипс-картон плочама, глетовање, обрада ивица и кречење око прозора/врата са унутрашње стране зида,

(2) постављања термичке изолације зидова, таваница изнад отворених пролаза, зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору,

(3) постављања термичке изолације испод кровног покривача. Ова мера може обухватити, у случају да је оштећен кровни покривач и хидроизолациони кровни систем, грађевинске радове на замени хидроизолације и других слојева кровног покривача, као и лимарске радове, али не и радове на замени конструктивних елемената крова;

2) унапређење термотехничких система зграде путем замене система или дела система ефикаснијим системом путем:

(1) замене постојећег грејача простора (котао или пећ) ефикаснијим,

(2) замене постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела-радијатора и пратећег прибора,

(3) уградње топлотних пумпи (грејач простора или комбиновани грејач),

(4) уградње електронски регулисаних циркулационих пумпи,

(5) опремањем система грејања са уређајима за регулацију и мерење предате количине топлоте објекту (калориметри, делитељи топлоте, баланс вентили),

3) уградње соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде,

4) уградње соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе, уградње двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израде неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем.

### Јавно-приватно партнерство

Јавно-приватно партнерство (ЈПП) представља дугорочну сарадњу између јавног и приватног партнера ради обезбеђивања финансирања, изградње, реконструкције, управљања или одржавања инфраструктурних и других објеката од јавног значаја и пружања услуга од јавног значаја, које може бити уговорно или институционално. Јавни сектор представља понуђача сарадње – као партнер који уговорно дефинише врсте и обим послова или услуга које намерава пренети на приватни сектор и који обављање јавних послова нуди приватном сектору. Приватни сектор се јавља као партнер који потражује такву сарадњу, уколико може остварити пословни интерес (профит) и који је дужан квалитетно извршавати уговорно дефинисане послове.

Успостављање јавно-приватног партнерства има за циљ економичнију, делотворнију и ефикаснију реализацију јавних радова. ЈПП се јавља у различитим подручјима јавне управе, у различитим облицима, са различитим роком трајања и са различитим интензитетом. Карактеристике пројеката ЈПП су: дугорочна уговорна сарадња између јавног и приватног сектора и стварна прерасподела пословног ризика изградње, расположивости и потражње (два од наведена три ризика морају преузети приватни партнери).

### ESCO

Energy Service Company (ESCO) је концепт на тржишту услуга у области енергетике. ESCO модел обухвата развој, извођење и финансирање пројеката са циљем побољшања енергетске ефикасности и смањења трошкова за погон и одржавање. Циљ сваког пројекта је смањење трошкова за енергију и одржавање уградњом нових ефикаснијих енергетских система, чиме се обезбеђује отплата инвестиције кроз остварене уштеде у периоду од неколико година зависно од клијента и пројекта. Ризик остварења уштеда по правилу преузима ESCO компанија давањем гаранција, а поред иновативних пројеката за побољшање енергетске ефикасности и смањења потрошње енергије, често се нуде и финансијска решења за њихову реализацију. Током отплате инвестиције за енергетску ефикасност, клијент плаћа једнаки износ за трошкове енергије као пре реализације пројекта који се дели на

стварни (смањени) трошак за енергију и трошак за отплату инвестиције. Након отплате инвестиције, ESCO компанија излази из пројекта и све погодности предаје клијенту.

Сви пројекти су посебно прилагођени клијенту, те је могуће и проширење пројекта укључењем нових мера енергетске ефикасности уз одговарајућу поделу инвестиције. На тај начин клијент је у могућности да модернизује опрему без ризика улагања, будући да ризик остварења уштеда може преузети ESCO компанија. Додатну предност ESCO модела представља чињеница да током свих фаза пројекта корисник услуге сарађује само с једном компанијом по принципу све на једном месту, а не са више различитих субјеката, чиме се у великој мери смањују трошкови пројекта енергетске ефикасности и ризик улагања у њих. Такође, ESCO пројекат обухвата све енергетске системе на одређеној локацији што омогућава оптималан избор мера с повољним односом инвестиција и уштеда. Корисници ESCO услуге могу бити приватна и јавна предузећа, установе и јединице локалне самоуправе.

### 10.3 Међународни фондови и извори финансирања

#### Кредитне линије европске банке за обнову и развој

Европска банка за обнову и развој (EBRD) помаже Србији у производњи енергената из обновљивих извора, давањем кредита Електропривреди Србије за реконструкцију постојећих и изградњу нових мини хидроелектрана и производњу енергије из других обновљивих извора. EBRD сарађује са домаћим банкама преко којих реализује кредитне линије за реализацију пројекта из области енергетске ефикасности Западног Балкана. EBRD стандардно финансира пројекте у области пољопривреде, енергетске ефикасности и снабдевања енергијом, индустријске производње, инфраструктуре локалне заједнице, туризма, телекомуникација и транспорта. Финансирање средствима EBRD-а врши се путем кредита и вредносних папира. Мање вредни пројекти могу се финансирати посредно преко комерцијалних банака или посебних развојних програма. Период отплате кредита креће се од 1 до 15 година. EBRD прилагођава услове финансирања стању регије и сектора у којем се одвија пројекат. Допринос EBRD -а у пројекту износи до 35 %, али може бити и већи. Активности Европске банке за обнову и развој фокусиране су на развој инфраструктуре у локалним заједницама, у животној средини, транспорту, а односе се и на унапређење малих и средњих предузећа. EBRD је обезбедила WeBSEFF II кредитну линију намењену експлоатацији одрживих извора енергије за Западни Балкан, а која се пласира преко локалних банака и намењена је за инвестиције приватних и индустријских компанија чији пројекти резултирају прихватљивом и одрживом употребом енергије, које имплементирају пројекте енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, као и мере ЕЕ и ОИЕ у грађевини у комерцијалне сврхе. Европска унија подржава WeBSEFF II са бесповратним

средставима за програме техничке сарадње и инвестиционих подстицаја за кориснике кредита у виду бесплатних консултација и савета, као и бесплатне ревизије енергетске потрошње. Регион западног Балкана има велики неискоришћени потенцијал за улагања у енергетску ефикасност, мада бројне препреке на тржишту и даље постоје. WeBSEFF II је дизајниран за решавање ових питања, а у складу са циљевима земаља учесница који су зацртани у "Националним плановима за енергетску ефикасност", који такође дају значајну улогу јавном сектору.

#### Кредитна линија за одрживу енергију за Западни Балкан (WeBSEFF)

WeBSEFF је кредитна линија у оквиру које Европска банка за обнову и развој (EBRD) обезбеђује средства партнерским банкама, а које та средства даље позајмљују предузећима и јединицама локалне самоуправе које желе да инвестирају у енергетску ефикасност и мање пројекте обновљивих извора енергије. WeBSEFF је део EBRD SEFF породице (Кредитна линија за одрживу енергију). До данас, SEFF програми су обезбедили 2 милијарде евра за финансирање пројеката посредством више од 80 банака учесница програма у 20 различитих земаља света.

#### Кредити и финансијски подстицаји за јавни сектор

WeBSEFF омогућава финансирање пројеката до 2,5 милиона евра за градове и општине, ESCO компаније, пружаоце комуналних услуга и власнике јавних објеката који желе да инвестирају у модерне технологије које смањују потрошњу енергије или емисију CO<sub>2</sub> гасова за најмање 20%, санацију и оптимизацију зграда, под условом да ће их ова инвестиција учинити енергетски ефикаснијим за бар 30%

Сврха ових инвестиција је да им се помогне да постану енергетски ефикаснији и да им се смање трошкови:

пружања комуналних услуга, као што је превоз, управљање отпадом, итд.

грејања и хлађења јавних објеката

#### Подстицајни бонуси (грантови)

Општине, пружаоци комуналних услуга и власници јавних објеката ће добијати подстицајне бонусе у распону између 10% и 15% од укупне вредности позајмице и то након успешне имплементације и верификације подобног пројекта. Процент гранта који се исплаћује се заснива на утицају пројекта на животну средину и мери се или смањењем емисије CO<sub>2</sub> гасова или избором и обимом технологије (за пројекте у зградарству). Подстицајни бонуси за пројекте у које су укључене ESCO компаније се преносе на крајњег корисника.

## Инвестициони оквир за Западни Балкан (WBIF)

Инвестициони оквир за Западни Балкан (WBIF) је финансијски инструмент који су 2009. године покренули Европска комисија, водеће финансијске институције и неколико земаља донатора са циљем да се олакшају припреме и имплементација приоритетних инвестиција у области инфраструктуре у земљама Западног Балкана. Реч је о регионалном инструменту који помоћу различитих извора финансирања подржава проширење Европске уније и друштвено-економски развој земаља Западног Балкана које су кориснице овог инструмента.

Инвестициони оквир за Западни Балкан се бави финансирањем и пружањем техничке помоћи приликом реализовања стратешких инвестиција у следећим областима: енергетика, заштита животне средине, социјални сектор, транспорт и развој приватног сектора.

WBIF у свом саставу има два фонда преко којих комбинује донације и зајмове:

-Фонд за заједнички грант

-Фонд за заједничке кредите

Средства обезбеђују донатори и финансијске институције, са сврхом финансирања припреме (грантови за техничку помоћ) и имплементације (инвестициони грантови и кредити) инфраструктурних пројеката. Осим инфраструктурних пројеката, WBIF финансира и израду генералних студија које се баве појединачним секторима, као и изградњу капацитета, чиме доприноси укупном развоју инвестиција на Западном Балкану.

Европска комисија је одобрила око милијарду долара Инвестиционом оквиру за Западни Балкан током периода 2014–2020. за побољшање кључних транспортних и енергетских коридора у земљама Западног Балкана, као и коридора који повезују регион и земље Европске уније. Ова иницијатива, позната под називом „Агенда повезивања”, део је процеса Западнобалканске шесторке (Берлинског процеса) и има за циљ стварање сигурних и ефикасних транспортних маршрута кроз коридоре, као и сигурније и приступачније поклапање између потреба за електричном енергијом и укупног снабдевања. Инвестициони оквир за Западни Балкан је до сада у Србији подржао инвестиције укупне вредности око 4,65 милијарди евра кроз пројекте из свих сектора који су подобни за финансирање. Од тога је 46 грантова за техничку помоћ, а осталих 6 пројеката је одобрено кроз рунде за инвестициони грант. Република Србија такође учествује у 19 регионалних пројеката подржаних преко Инвестиционог оквира за Западни Балкан.

Веб адреса WBIF: <https://www.wbif.eu/>



## Међународна финансијска корпорација (IFC)

IFC, као једна од чланица групације Светске банке, највећа је глобална институција која је оријентисана искључиво на приватни сектор земаља у развоју. Основана је 1956. године, а у власништву је 184 земље чланице које колективно одређују њену политику. Рад ове корпорације омогућује компанијама и финансијским институцијама у развоју да отворе радна места, побољшају корпоративно управљање и еколошке перформансе, као и да допринесу својој заједници. Један од главних задатака је да искорени екстремно сиромаштво до краја 2030. године, баве се инвестирањем и у сиромашне земље, саветују компаније у приватном сектору, али и управљају различитим фондовима. Сарађују са другим институцијама у оквиру Светске банке, али су правно и финансијски независни.

Веб адреса IFC:

[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/home](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp_ext_content/ifc_external_corporate_site/home)

## Инструмент претприступне помоћи

IPA представља фонд Европске Уније који даје бесповратну финансијску помоћ земљама кандидатима и потенцијалним кандидатима за приступ Европској Унији. IPA је осмишљен тако да усмери подршку на реформе кроз јединствени и флексибилни систем од кога непосредну корист остварују грађани, док земље добијају додатну помоћ за постизање европских стандарда. Реч је о претприступним фондовима Европске Уније из којих се издваја око 70 милиона евра годишње за пројекте из области заштите животне средине, за билатералне донаторе и кредитне линије у Србији. Фонд је посвећен тржишној економији, изградњи и јачању институција; прекограничној сарадњи са суседним земљама регионалном развоју који обухвата транспорт, заштиту животне средине и конкурентност; развоју људских ресурса; руралном развоју.

IPA пружа различите облике помоћи земљама које спроводе политичке и економске реформе на свом путу ка чланству у ЕУ: инвестиције, уговоре за набавку или субвенције; стручњаке држава чланица за развој административне сарадње; активности за подршку земљама корисницама; помоћ за реализацију и управљање програмима; у изузетним случајевима, буџетску подршку.

## Немачка развојна банка

Немачка развојна банка (KfW) једна је од највећих страних банака које у сарадњи са нашим банкама обезбеђује повољне кредите и Републици Србији одобрава зајмове за финансирање пољопривреде, енергетске ефикасности, обновљиве енергије и општинске инфраструктуре. Средства кредитне линије се могу користити за: куповину, реконструкцију или проширење основних средстава (зграде, опрема,

машине) који за циљ имају повећање енергетске ефикасности предузећа, коришћење обновљивих извора енергије у оквиру предузећа; финансирање обртног капитала неопходног за реализацију инвестиционог пројекта; нематеријална улагања (know-how, интелектуална својина). Могу се финансирати искључиво нови пројекти. Пројекат ће бити прихватљив само ако доводи до смањења потрошње енергије од минимално 20% или до смањења емисије CO<sub>2</sub> од минимално 20%. Анализа утицаја инвестиције која ће обухватати поређење утрошка енергије/емисије CO<sub>2</sub> пре и после примењених мера ће бити обављена од стране Банке и консултаната/техничке помоћи обезбеђеног од стране KfW који ће бити надлежан и за оцену прихватљивости пројекта.

#### Отворени регионални фонд за југоисточну европу

Отворени регионални фонд за Југоисточну Европу – Енергетска ефикасност (енг. скраћеница ORF-EE) основан је у име немачког Савезног министарства за економску сарадњу и развој (BMZ). За спровођење је задужена организација Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Циљ ORF-EE је да кроз мреже у Југоисточној Европи политичким и цивилним актерима, који су релевантни за област енергије и заштиту климе, пружи подршку у провођењу потребних прописа ЕУ. Релевантне регионалне мреже уз подршку пројекта размењују информације о искуству стеченом током имплементације мера енергетске ефикасности и заштите климе на регионалном нивоу, те разговарају о темама од заједничког интереса. На тај начин доприносе ефикаснијем провођењу питања на тему енергетске ефикасности у својим земљама.

Пројекат се реализије у Албанији, Босни и Херцеговини, Србији, Црној Гори, Македонији и на Косову. Једна од компоненти ORF-EE пројекта се финансира средствима БМЗ и ЕУ (Хоризонт 2020.), док се реализација врши кроз GIZ ORF-EE од стране конзорцијума десет стручних партнера, укључујући GIZ, из осам земаља ЕУ и земаља које нису чланице ЕУ.

Друга компонента у оквиру овог GIZ -овог пројекта се бави асоцијацијама локалних самоуправа у Југоисточној Европи у области енергетске ефикасности, са циљем јачања. Ову компоненту суфинансирају БМЗ и Влада Швајцарске, док реализацију заједнички врше пројекти GIZ ORF-EE и GIZ ORF-MMS.

#### Глобални фонд за животну средину

Global Environmental Facility (GEF) уједињује 183 земље у партнерство са међународним институцијама, цивилним организацијама и приватним сектором како би порадили на питањима светске екологије уз давање подршке иницијативама националних одрживих развоја. Ова независна организација финансира пројекте

везане за климатске промене, трајне органске загађиваче и друго, од чега је за Србију значајна подршка развоју биомасе.

#### Фонд зеленог развоја југоисточне европе

Green for growth fund – Southeast Europe (GGF) је основан 2009. године као јавно приватно партнерство Немачке развојне банке (KfW) и Европске инвестиционе банке (EIB), уз финансијску помоћ Европске комисије, Европске банке за обнову и развој (EBRD) и Немачког савезног министарства за обнову и развој. Његова област деловања је развоја финансијског тржишта намењеног кредитирању пројеката енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије.

У сарадњи са комерцијалним банкама фонд је обезбедио средства у износу од 5 милиона евра за финансирање пројеката у области енергетске ефикасности, с циљем уштеде енергије око 20%.

Извори финансирања могу бити и друге међународне и домаће финансијске институције и организације (UNDP, SECO, итд.). Мере и активности на повећању енергетске ефикасности се могу финансирати из различити фондова, као и од донатора. Могући извори средстава су и јавно-приватно партнерство и ESCO концепт.

### **11. План енергетске ефикасности за 2023.годину**

План енергетске ефикасности је плански документ који доноси јединица локалне самоуправе у складу са чланом 12. Закона о ефикасном коришћењу енергије („Сл.гласник РС“, бр.25/13) којим се детаљније разрађују мере и активности којима се предвиђа ефикасно коришћење енергије, носиоци и рокови за спровођење планираних активности, очекивани резултати за сваку меру, односно активност и финансијске инструменте предвиђене за спровођење планских мера. План се доноси на период од једне године. Град Ваљево је у претходном периоду реализовао поједине мере енергетске ефикасности као што је обнављање енергетског омотача и замена топлотних извора у објектима јавне намене. У предстојећој години очекују се и додатна смањења потрошње енергије, док ће у наредним годинама на основу мера Програма енергетске ефикасности бити још интензивнија. Предвиђени резултати мера енергетске ефикасности у 2023. се планирају као:

Очекиване уштеде примарне енергије [тое] 242,33

Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>] 914,85

Узимајући у обзир да је део пројеката који се тичу унапређења енергетске ефикасности у току и да се њихова реализација очекује у 2023 години у тренутку завршетка Програма енергетске ефикасности и на основу ангажованог обима материјалних, финансијских и људских потенцијала приређивач програма предлаже следеће мере за Акциони план енергетске ефикасности града Ваљева за 2023. годину.

*Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Унапређење система енергетског менаџмента*

<b>Редни број и назив мере/активности</b>		<b>X1 Унапређење система енергетског менаџмента</b>
<b>Тип мере</b>	Хоризонталне мере за смањење потрошње примарне енергије	
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	JK4 Увођење система енергетског менаџмента (СЕМ) у јавном и комерцијалном сектор	
<b>Кратки опис/коментар</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оснивање одсека за енергетски менаџмент</li> <li>• Донешење општинске стратегије енергетског развоја (Дефинисање праваца развоја и приоритета)</li> <li>• Доношење општинских одлука за унапређење енергетске ефикасности и подстицај ОИЕ</li> <li>• Оснивање локалног Фонда за ЕЕ (и ОИЕ)</li> <li>• Прописивање (од стране града) обавезе редовног обавештавања одељења за енергетски менаџмент од стране буџетских општинских корисника о енергетским карактеристикама објеката у њиховој надлежности, плановима, потребама, променама у раду и на објектима, те достављању рачуна о потрошњи енергије и њиховом уносу у информациони систем.</li> <li>• Израда брошура о ЕЕ мерама за зграде, водоводе, јавну расвету, као и за коришћење <ul style="list-style-type: none"> <li>• ОИЕ у зградама (сунце, биомаса и др.);</li> </ul> </li> <li>• Тренинг курсеви за енергетске менаџере (обука за сертификованог термографера,...) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ширење информација о резултатима и публицитет</li> <li>- Умрежавање енергетских менаџера.</li> <li>- Припрема, имплементација и мониторинг ЕЕ инвестиција:</li> </ul> </li> <li>• Одељење за енергетски менаџмент ће координирати припрему почетних пројеката на нивоу концепта и вршити мониторинг прогреса целокупног програма.</li> <li>• Спровођење јавне кампање штедне енергије за општу јавност <ul style="list-style-type: none"> <li>-Набавка мерних уређаја и опреме (термовизијска камера, дата логери,...). Примена термографије у зградарству пружа велике могућности контроле квалитета извођења радова код нових грађевина, али и процене тренутног стања старијих објеката. Осим што даје увид у стање објекта у смислу топлотне изолације објекта, инфрацрвена термографија се може успешно применити за оцену стања омотача грађевине: откривања различитих типова грешака (недостатака и оштећења) - откривање места одвајања малтера од подлоге и могућег присуства ваздуха или влаге у слојевима испод спољњег малтера, те за процену стања равних кровова - откривање места одвајања слоја кровне лепенке од подлоге, инспекцију електричних и ХВАЦ инсталација, инспекцију уређаја и опреме, итд..</li> </ul> </li> </ul>	

Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
Институција задужена за надзор	Енергетски менаџер
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града
Процена трошкова [€]	40.000
Година	2023
Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]	18,7
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	68,62

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Изградња фотонапонске електране за 6 јавних објеката

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>JK1 Изградња фотонапонске електране на јавним објектима</b>
Тип мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	JK1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратки опис/коментар	Изградња фотонапонских електрана на 6 основних школа: Прва основна школа ОШ „Владика Николај Велимировић“ ОШ „Андра Савчић“ ОШ „Нада Пурић“ ОШ „Милован Глишић“ ОШ „Стеван Филиповић“ Укупна снага електрана износи 135,3 kW Очекивана производња електричне енергије износи 157,38 MWh
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс
Финансијски извори средстава за реализацију	Фонд за отворено друштво
Процена трошкова [€]	100.000
Година	2023
Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]	-

Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	-
---	---

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Замена постојећих уличних сијалица и светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>ЈО1 Замена постојећих уличних сијалица и светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки</b>
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавном осветљењу
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	ЈК3 Модернизација система јавног осветљења у јединици локалне самоуправе
<b>Кратки опис/коментар</b>	Предвиђене мере су: -Уградња ЛЕД светиљки за уличну расвету уз додатну технолошку модернизацију којом би се вршила и ноћна регулација, уз додатно смањење потрошње предвиђена је додатна уштеда од 25 до 30%.
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града,
<b>Процена трошкова [€]</b>	654.167,27 еура/год
<b>Година</b>	2023
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]</b>	-
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	-

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Увођење информационо-управљачког система у области надзора функционисања система водоснабдевања

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>ЈК4 Увођење информационо-управљачког система у области надзора функционисања система водоснабдевања</b>
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора водоснабдевање – комуналне услуге
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	ЈК4 Увођење система енергетског менаџмента (СЕМ) у јавни и комерцијални сектор.

Кратки опис/коментар	Предвиђене мере су: Уградња СЦАДА система.
Институције задужене за спровођење мере/активности	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер
Институција задужена за надзор	Одељење за инспекцијске послове Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
Метод праћења/мерења постигнутих уштеда	Годишњи енергетски биланс
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет града
Процена трошкова [€]	30.000
Година	2023
Очекиване уштеде примарне енергије [тое]	5,6
Процена смањења емисије [тCO <sub>2</sub> ]	23,79

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова на територији

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>С31 суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова на територији града Ваљева</b>
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	Д1 Унапређење енергетске ефикасности у стамбеним зградама
<b>Кратки опис/коментар</b>	-замена спољних прозора и врата и других транспарентних елемената - постављања термичке изолације спољних зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору -постављања термичке изолације испод кровног покривача или таванице -замене постојећег грејача простора на чврсто гориво, течено гориво или електричну енергију (котао или пећ) ефикаснијим котлом на_гас - замене постојећег грејача простора на чврсто гориво, течено гориво или електричну енергију (котао или пећ) ефикаснијим котлом на биомасу - уградња топлотних пумпи - замене постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела и пратећег прибора

	- уградња соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде - уградња соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе, уградње двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израде неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем.
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за инспекцијске послове Енергетски менаџер
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града, Министарство енергетике
<b>Процена трошкова [€]</b>	212.750
<b>Година</b>	2023
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	96,75
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	448,92

*Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Израда енергетских пасоша за јавне објекте*

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>X2 Израда енергетских пасоша за јавне објекте</b>
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	Д2 Нова грађевинска регулатива и сертификати о енергетским својствима зграда
<b>Кратки опис/коментар</b>	Власници постојећих зграда јавне намене у јавној својини дужни су да у року од три године од дана ступања на снагу овог закона прибаве сертификат о енергетским својствима зграде
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс



<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града			
<b>Процена трошкова [€]</b>	30.000			
<b>Година</b>	2023	2024	2025	Укупно

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Спровођење енергетских прегледа за јавне објекте

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>Х3 Спровођење енергетских прегледа за јавне објекте</b>			
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије стамбеног сектора			
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	Д2 Нова грађевинска регулатива и сертификати о енергетским својствима зграда			
<b>Кратки опис/коментар</b>	Обавези спровођења енергетског прегледа подлежу: 1) објекти које користе обвезници ( органи државне управе и други органи Републике Србије, органи аутономне покрајине, органи јединица локалне самоуправе са више од 20000 становника, као и друге јавне службе које користе објекте у јавној својини), са корисном површином већом од 500 м2 ; 2) објекти, односно делови објекта који су сврстани у један од енергетских разреда; 3) објекти и делови објекта у случају промене намене, промене власника или ако су намењене за издавање			
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Одељење за финансије Одељење за урбанизам, грађевинарство, саобраћај и заштиту животне средине Енергетски менаџер			
<b>Институција задужена за надзор</b>	Одељење за локални развој, привреду и комуналне делатности Енергетски менаџер			
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс			
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Буџет града, Министарство енергетике			
<b>Процена трошкова [€]</b>	50.000			
<b>Година</b>	2023	2024	2025	Укупно

Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности Унапређење термотехничких система и термичког омотача Историјског архива у Ваљеву

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	<b>Ј34 Унапређење термотехничких система и термичког омотача Историјског архива у Ваљеву</b>			
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама			
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору			
<b>Кратки опис/коментар</b>	Планирана реконструкција вршиће се у оквиру постојећих габарита, додавањем термичког слоја и облога на фасадама објекта, тако да исти у исто време побољшавају енергетско стање објекта и подржавају постојећу архитектуру. Такође, планира се модернизација унутрашњег осветљења путем комплетне замене постојећих светилки уградњом нових у ЛЕД технологији. Код машинских инсталација планирана је замена и уградња термостатских вентила на свим грејним телима, као и замена постојећих пумпи новим високофреквентним. Предвиђено је да се грејање објекта (275 м2 ) врши прикључењем на даљински систем грејања градске топлане уместо постојећег грејања на електрични коџао.			

<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Градска управа града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове ЈКП „Топлана -Ваљево“
<b>Институција задужена за надзор</b>	Град Ваљево Градско веће Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за финансије
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи енергетски биланс
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева
<b>Процена трошкова [€]</b>	61.426,66
<b>Година</b>	2023
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	16,28
<b>Процена смањења емисије [тCO<sub>2</sub>]</b>	40,20

*Опис и главне карактеристике мере енергетске ефикасности: Инсталација МРС КПГ и контејнерске гасне котларнице „Ново насеље“*

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	JK5 Инсталација МРС КПГ и контејнерске гасне котларнице „Ново насеље“
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора снабдевање топлотном енергијом – комуналне услуге
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	СДГ 2 Реконструкција и модернизација топлана
<b>Кратки опис/коментар</b>	Обавезе перманентног, поузданог, квалитетног и економски најисплативијег снабдевања топлотном енергијом стамбених и пословних објеката у Ваљеву са једне стране и потреба за смањењем емисије продуката сагоревања, а самим тим и повећаном заштитом животне средине наметнули су захтев да се у Новом насељу изгради контејнерска котларница на гас (КПГ), вреловод за прикључење објеката основне школе, обданишта, амбуланте и Парохијског дома и инсталација мерно-регулационе станице. Смањење негативног директног утицаја на животну средину коришћењем квалитетнијег горива у односу на постојеће и повећање енергетске ефикасности су једни од циљева овог пројекта.
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Град Ваљево Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одсек за заштиту животне средине ЈКП „Топлана -Ваљево
<b>Институција задужена за надзор</b>	Град Ваљево (Скупштина Града Ваљева) Градско веће Енергетски менаџер Града Ваљева Одељење за локални развој привреду и комуналне послове

	Одељење за урбанизам ( Одсек за заштиту животне средине ) Одељење за финансије
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи извештај енергетског менаџера о потрошњи енергије
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева
<b>Процена трошкова [€]</b>	265.000,00
<b>Година</b>	2023
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тое]</b>	67
<b>Процена смањења емисије [тСО<sub>2</sub>]</b>	212,72

<b>Редни број и назив мере/активности</b>	JK6 Унапређење квалитета ваздуха набавком, заменом и реконструкцијом котларнице у касарни „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљеву“
<b>Тип мере</b>	Мере за смањење потрошње примарне енергије сектора снабдевања топлотном енергијом – комуналне услуге
<b>Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)</b>	СДГ 2 Реконструкција и модернизација топлана
<b>Кратки опис/коментар</b>	Изградња примарног прикључног вреловода и вреловодног прикључка са топлотном подстанicom за објекат касарне „Војвода Живојин Мишић“ у Ваљеву. Прелазак постојеће војне котларнице са мазута на даљински систем грејања, који као енергент користи КПГ, представља наставак модернизације и реконструкције постојећих извора топлотне енергије, а у циљу испуњавања еколошких норми за емисију и имисију штетних гасова при производњи топлотне енергије. Укупан предвиђени капацитет за потрошаче који се прикључују на основу овог пројекта износи 2600 kW (касарна „Живојин Мишић“ – 2280 kW, ЈКП „Видрак“ – 200 kW и зграда војске на углу улица Селимира Ђорђевића и Војводе Мишића, 120 kW). Огранак примарног вреловода, капацитета 2600 kW, намењен је за снабдевање топлотном енергијом за грејање комплекс касарне „Војвода Живојин Мишић, на КП 3945 КО Ваљево, као и за будуће повезивање објекта ЈКП „Видрак“ и зграде војске на углу улица Селимира Ђорђевића и Војводе Мишића.
<b>Институције задужене за спровођење мере/активности</b>	Град Ваљево Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одсек за заштиту животне средине ЈКП „Топлана -Ваљево
<b>Институција задужена за надзор</b>	Град Ваљево (Скупштина Града Ваљева) Градско веће Енергетски менаџер Града Ваљева

	Одељење за локални развој привреду и комуналне послове Одељење за урбанизам ( Одсек за заштиту животне средине ) Одељење за финансије			
<b>Метод праћења/мерења постигнутих уштеда</b>	Годишњи извештај енергетског менаџера о потрошњи енергије			
<b>Финансијски извори средстава за реализацију</b>	Министарство рударства и енергетике Буџет града Ваљева			
<b>Процена трошкова [€]</b>	180.000,00			
<b>Година</b>	2023	2024	2025	Укупно
<b>Очекиване уштеде примарне енергије [тоје]</b>	38	38	38	114
<b>Процена смањења емисије [тСО<sub>2</sub>]</b>	120,65	120,65	120,65	361,95

## 12. Закључна разматрања

Закључна разматрања везана за документ израде програма енергетске ефикасности града Ваљева за период 2023-2025 представљају кључне смернице за даљи одрживи развој града. Овај документ представља свеобухватну анализу тренутног стања енергетске ефикасности у граду Ваљеву, уз истовремено постављање јасних циљева и стратегија за унапређење енергетске одрживости у наредном трогодишњем периоду.

Анализа стања енергетске ефикасности је показала како је град Ваљево суочен с бројним изазовима, али и да поседује значајан потенцијал за унапређење енергетске ефикасности кроз примену нових технологија и успостављање ефикаснијих система управљања енергијом. Узимајући у обзир ове чињенице, овај документ је усмерен ка идентификацији кључних области за интервенцију и имплементацију конкретних мера које ће допринети смањењу потрошње енергије, повећању удела обновљивих извора енергије, као и унапређењу енергетске инфраструктуре града.

У циљу остваривања постављених циљева, кључно је успостављање партнерстава са релевантним актерима, како на локалном, тако и на националном и међународном нивоу. Сарадња са привредним сектором, невладиним организацијама и академском заједницом ће бити од суштинског значаја за успешну имплементацију програма. Осим тога, едукација грађана о значају енергетске ефикасности и подстицање њихове активне улоге у остваривању постављених циљева представља важан сегмент овог програма.

Важно је нагласити да ће праћење и евалуација спровођења овог програма бити континуирани процес, који ће омогућити правовремено препознавање потенцијалних изазова и прилика за оптимизацију програма. Периодично

ажурирање стратегија и прилагођавање новим технолошким и економским трендовима ће бити од пресудног значаја за одржавање континуираног напретка ка постизању енергетске одрживости града Ваљева.

У закључку, документ израде програма енергетске ефикасности за период 2023-2025 за град Ваљево представља темељну основу за трансформацију енергетског система града ка одрживом и одговорном приступу управљања енергијом. Уз подршку свих релевантних актера и ангажовање локалне заједнице, остваривање постављених циљева постаје остварив и доприноси стварању енергетски ефикаснијег и еколошки одрживог града Ваљева. Посебан акценат ће бити стављен на подршку града у унапређењу енергетске ефикасности локалних домаћинстава путем континуираног процеса субвенционисања мера које доприносе смањењу потрошње енергије и повећању коришћења обновљивих извора енергије. Кроз овај програм, грађанима ће бити пружена финансијска подршка за имплементацију енергетски ефикасних решења као што су унапређење термоизолације, уградња енергетски ефикасних система грејања и хлађења, као и коришћење соларних система за производњу електричне енергије.

Овакав приступ има за циљ подизање свести грађана о важности рационалног коришћења енергије, као и пружање конкретних подстицаја који ће им омогућити да активно учествују у процесу унапређења енергетске ефикасности својих домаова. Кроз едукативне програме и доступност релевантних информација, грађани ће бити оснажени да донесу информисане одлуке о имплементацији мера енергетске ефикасности, чиме ће допринети смањењу укупне потрошње енергије у граду.

Овај приступ такође подстиче локалну привреду, стварајући нове могућности за развој индустрије енергетске ефикасности и подржавајући локалне произвођаче опреме и технологија које доприносе смањењу потрошње енергије. Кроз одржавање јавних кампања и радионица, грађанима ће бити пружене информације о различитим доступним опцијама субвенционисаних мера, како би се осигурало да програм буде приступачан и разумљив свим грађанима, без обзира на њихово претходно знање о енергетској ефикасности.

Укупан циљ ове иницијативе је стварање одрживог модела потрошње енергије у локалним домаћинствима, који ће допринети смањењу емисије штетних гасова и дугорочном очувању животне средине. Кроз континуирано субвенционисање мера унапређења енергетске ефикасности, град Ваљево ће постати пример добре праксе у спровођењу одрживих енергетских политика, са фокусом на побољшање квалитета живота својих грађана.

## **ПРИЛОГ – Опште техничке информације, предности и изазови субвенционисаних мера унапређења енергетске ефикасности код домаћинства**

### **Унапређење термичког омотача**

#### ***Замена спољних прозора и врата и других транспарентних елемената термичког омотача.***

##### Опште техничке информације:

Ова мера обухвата и пратећу опрему за прозоре/врата, као што су окапнице, прозорске даске, ролетне, капци и др, као и пратеће грађевинске радове на демонтажи и правилној монтажи прозора/врата, као што је демонтажа старих прозора/врата и одвоз на депонију, правилна монтажа прозора, обрада око прозора/врата гипс-картон плочама, глетовање, обрада ивица и кречење око прозора/врата са унутрашње стране зида. Опште техничке карактеристике за замену спољних прозора, врата и других транспарентних елемената термичког омотача зависе од специфичних захтева и потреба сваког објекта или домаћинства.

Међутим, ево неколико општих карактеристика које би требало узети у обзир приликом замене ових елемената:

*Изолационе перформансе:* Нови прозори и врата требало би да имају високу термичку изолацију како би се смањила потрошња енергије за грејање и хлађење. Коефицијент проласка топлоте (У-вредност) треба да буде што нижи.

*Материјали:* Одабир материјала за прозоре и врата може укључивати алуминијум, ПВЦ, дрво или комбинације ових материјала. Сваки материјал има своје карактеристике у погледу изолације, трајности и естетике.

*Двоструко или троструко стакло:* Прозори могу бити опремљени двоструким или троструким стаклом, са или без термичких прекида. Троструко стакло нуди бољу изолацију, али може бити скупље.

*Оков и брава:* Квалитетан оков и браве су важни за сигурност и функционалност врата. Требали би бити отпорни на провалу и дуготрајни.

*Звучна изолација:* Ако је потребно, прозори и врата могу бити опремљени посебним стаклима и материјалима који пружају бољу звучну изолацију.

*Вентилација:* Прозори и врата треба да омогућавају адекватну природну вентилацију простора.

*Димензије и облик:* Прозори и врата треба да се прилагоде димензијама и естетици објекта. У неким случајевима, замена може захтевати промене у отворима или прилагођавање фасаде.

*Уградња:* Правилна уградња је кључна за постизање максималне енергетске ефикасности и трајности. Уградња мора бити добро заптивена како би се спречили пропуштање ваздуха и кондензација.

*Енергетска сертификација:* Прегледајте енергетске карактеристике производа, као што су ознаке енергетске ефикасности и сертификати, како бисте донели информисане одлуке.

*Естетика:* Одаберите прозоре и врата која се уклапају у стил и дизајн вашег објекта или домаћинства.

Ове карактеристике су само опште смернице, а прави избор ће зависити од специфичних потреба, буџета и техничких захтева сваког појединачног случаја.

Начелне предности и изазови

#### Предности:

Смањење потрошње енергије: Нови прозори и врата са бољом изолацијом смањују губитак топлоте током зиме и улазак топлоте током лета, чиме се смањује потреба за грејањем и хлађењем. То доводи до значајног смањења потрошње енергије и трошкова за енергенте.

Побољшана удобност: Боља изолација резултира стабилнијим унутрашњим условима у дому, спречава хладне или вруће тачке поред прозора и доприноси бољем осећају удобности становника.

Смањење емисија гасова: Мања потрошња енергије за грејање и хлађење доводи до смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, доприносећи очувању животне средине.

Повећање вредности некретнине: Унапређење енергетске ефикасности може повећати тржишну вредност некретнине, јер се потенцијални купци све више интересују за енергетски ефикасне домове.

Смањење буке: Модерни прозори и врата такође могу побољшати звучну изолацију, смањујући улазак буке из спољног окружења.

#### Изазови:

Трошкови: Замена прозора и врата може бити скупа инвестиција, укључујући трошкове материјала, инсталације и евентуалне промене у дизајну или конструкцији. посебно ако се ради о замени већег броја прозора и врата. То укључује не само трошкове самих прозора и врата већ и радове на демонтажи старих прозора/врата, монтажи нових, обради око прозора/врата, као и додатну опрему као што су окапнице, ролетне итд. Ово може захтевати значајну грађевинску интервенцију и извођење занатских радова.

Одржавање: Квалитетна уградња и одржавање нових прозора и врата су кључни за дуготрајност и ефикасност. Неправилна уградња може довести до проблема са кондензацијом и другим проблемима.

Естетски фактори: У неким случајевима, промена прозора и врата може утицати на естетику зграде, посебно ако се ради о старијим или историјским грађевинама.

Регулативни захтеви: Постојеће грађевинске регулације и захтеви за очување архитектонског наслеђа могу ограничити избор материјала и дизајна приликом замене прозора и врата.

Прилагођавање: Замена прозора и врата може захтевати прилагођавање унутрашњег простора, као што су завесе, завесе, намештај итд.

Немогућност исељења: Замена прозора и врата може захтевати да се домаћинство привремено исели, што може бити тешко за оне који немају алтернативно место становања или немају средства за привремени смештај.

Непријатности током извођења радова: Грађевински радови и ремонт могу узроковати неугодности у домаћинству, посебно ако се ради о великим радовима као што је замена прозора/врата. Ово може утицати на комфор становања током трајања радова.

***Постављања термичке изолације зидова, таваница изнад отворених пролаза, зидова, подова на тлу и осталих делова термичког омотача према негрејаном простору***

#### Опште техничке карактеристике

*Изолациони материјали:* Одабир одговарајућих изолационих материјала игра кључну улогу у постизању ефикасне термичке изолације. Ови материјали могу укључивати минералне вуне, полистиренске плоче, полиуретанске панеле или еколошки прихватљиве материјале као што су целулозна влакна или природни материјали као што су вуна или дрво.

*Дебљина изолације:* Већа дебљина изолационог слоја обично резултира бољом термичком ефикасношћу. Правилно израчунавање оптималне дебљине зависиће од специфичних карактеристика објекта и климатских услова.

*Уградња:* Правилна и професионална уградња изолационих материјала кључна је за постизање ефикасности. Непропусни спојеви и добра заптивеност су неопходни како би се спречили пропусти топлоте.

*Термички мостови:* Посебна пажња треба да се посвети елиминацији термичких мостова - подручја где се топлота преноси лакше него кроз околни материјал. Ови мостови могу бити спојеви између различитих материјала, углови или други делови конструкције.

*Отпорност на влагу:* Изолациони материјали треба да буду отпорни на влагу како би се спречило накупљање влаге и кондензације унутар изолационих слојева, што може нарушити термичку ефикасност.

*Отпорност на ватру:* У неким случајевима, посебно код унутрашњих изолација, важно је да изолациони материјали буду отпорни на ватру како би се осигурала безбедност објекта.

*Звукопропусност:* Иако је примарни циљ термичка изолација, одабрани материјали могу такође пружити одређену звучну изолацију, чиме се смањује пренос буке.

*Одржавање:* Материјали треба да буду дуготрајни и отпорни на хабање како би осигурали дугорочну ефикасност и минимално одржавање.

*Еколошке карактеристике:* Бирање еколошки прихватљивих материјала може допринети одрживости пројекта и смањењу негативних утицаја на животну средину.



*Регулативни захтеви:* У зависности од грађевинских прописа и стандарда, могу постојати одређени захтеви који се односе на термичку изолацију.

Усклађивање са овим техничким карактеристикама омогућава ефикасно унапређење термичке изолације различитих делова термичког омотача, што резултира смањењем губитка топлоте и побољшањем енергетске ефикасности објекта.

Једна од мера на побољшању термичког омотача која је неправедно запостављена је изолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора, нарочито ако се та мера реализује у сопственој режији. Имплементација мере изолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора може захтевати одређени ниво стручности и искуства у грађевинским радовима. Одлука о ангажовању стручних извођача или самосталној реализацији зависи од неколико фактора. Ако имате искуства у грађевинским радовима и разумете принципе изолације и грађевинских материјала, можда ћете бити у могућности да самостално изведете ову меру. Међутим, уколико немате искуства, постоји ризик да неправилно изведени радови могу довести до проблема као што су кондензација, бука или губитак енергије. Неправилно изведени радови могу довести до проблема као што су топлотни мостови, кондензација влаге, бука и губитак енергетске ефикасности. Ангажовање стручњака може смањити ризик од ових проблема. У суштини, одлука зависи од ваших вештина, знања и могућности да правилно изведете ове радове. Ако нисте сигурни у своје способности или се суочавате са сложенијим ситуацијама, препоручује се да ангажујете стручне извођаче радова како бисте осигурали квалитетну имплементацију изолационих мера. Иако се постављање фолија и термоизолационих материјала може чинити једноставним, постоји правилан начин инсталације који осигурава њихову ефикасност. Неправилна инсталација може довести до пропуштања влаге, стварања топлотних мостова или губитка енергетске ефикасности. Важно је користити термоизолационе материјале и фолије који су одговарајући за конкретну примену. Неправилно изабрани материјали могу имати смањен ефекат изолације или неће издржати дуже време. Ако се осећате самопоуздано у вези свих ових аспеката и имате прилику да се информишете и припремите пре него што почнете, могли бисте успешно извести постављање фолија и термоизолационих материјала. Ипак, уколико имате било какве недоумице или нисте сигурни у своје способности, ангажовање стручњака или извођача радова и даље може бити корисно како бисте осигурали квалитетну имплементацију изолационих мера.

Постављање изолације на тавану може бити корак ка повећању енергетске ефикасности вашег дома. Губитак енергије преко тавана који није изолован може бити значајан, али тачан износ зависи од више фактора, укључујући климатске услове, дебљину и тип кровног материјала, регион и друге варијабле. Међутим, постоји неколико процена које могу пружити општи увид у потенцијалне губитке енергије. Неизолован таван може допринети губитку топлоте од 25% до 30% укупне енергије за грејање у дому. Ово је само оквирна процена и стварни губици могу варирати. Када је таван слабо изолован или неизолован, топлота може лако пролазити кроз кров и таван, што доводи до повећаног трошења енергије за

одржавање жељене температуре у унутрашњости простора. Осим тога, неизолован таван може допринети стварању топлотних мостова и кондензације, што може изазвати проблеме са влагом, буком и губитком удобности.

Да бисте тачно сазнали колико енергије се губи преко вашег тавана, препоручује се да се обратите стручњаку за енергетску ефикасност или извођачу радова како би извршили процену специфичне ситуације у вашем дому. Имплементација термоизолације на тавану може значајно смањити ове губитке и допринети повећању енергетске ефикасности вашег дома. Време потребно за постављање термоизолације на тавану просечне величине може варирати у зависности од неколико фактора, укључујући вашу искуствену разину, доступност алата и материјала, сложеност тавана, врсту термоизолације коју користите и да ли ћете радити сами или са неким другим. Уколико се ради о мањим поправкама или постављању изолације на мањој површини, то би могло потрајати неколико сати. Међутим, за комплетно постављање термоизолације на тавану просечне куће, може бити потребно неколико радних дана, нарочито ако се ради о прецизном сечењу, правилном постављању и причвршћивању материјала, као и евентуалној додатној обради као што је постављање парне бране или заптивање спојева. Ово је само општа процена и време потребно за ову врсту посла може значајно варирати. Ако нисте сигурни колико вам времена треба или желите да се уверите да је посао урађен правилно, размислите о ангажовању професионалног извођача радова или стручњака за термоизолацију како бисте осигурали квалитетну имплементацију.

#### Предности:

Смањење губитка топлоте: Додавањем термичке изолације смањује се губитак топлоте кроз зидове, таванице, подове и друге делове термичког омотача, чиме се повећава енергетска ефикасност објекта.

Уштеда енергије: Смањење потребе за грејањем или хлађењем доприноси нижим рачунима за енергију, што је посебно значајно у дужем временском периоду.

Побољшана удобност: Ефикаснија изолација резултира стабилнијим температурама у унутрашњим просторима, помажући у одржавању комфора током различитих сезона.

Смањење емисија гасова: Смањење потрошње енергије за грејање и хлађење доводи до мањег емитовања гасова са ефектом стаклене баште, што има позитиван утицај на животну средину.

Звучна изолација: Додавање термичке изолације може побољшати звучну изолацију између различитих делова објекта или између различитих станова.

Повећање вредности некретнине: Енергетски ефикасни објекти обично имају већу тржишну вредност, што може донети користи приликом продаје или изнајмљивања.

### Изазови:

Трошкови: Имплементација ове мере може бити финансијски захтевна, укључујући трошкове материјала, радне снаге и евентуалне промене у конструкцији.

Сложеност инсталације: Правилна инсталација термичке изолације захтева стручност и пажљиво праћење детаља како би се осигурала њена ефикасност.

Регулативни захтеви: Постоје грађевински прописи и стандарди који регулишу врсте и дебљине изолационих материјала, што може утицати на избор и имплементацију.

Утицај на изглед: Додавање изолације може утицати на спољни изглед објекта, што је важно за очување естетике.

Проблеми са кондензацијом: Непрописна инсталација или неприкладни материјали за изолацију могу довести до кондензације и влажности унутар зидова или других делова конструкције.

Потреба за прилагођавањем: Имплементација изолације може захтевати прилагођавање у унутрашњем простору, као што су премештање намештаја или промене у распореду просторија.

Одговарајући на ове изазове, узимајући у обзир предности, имплементација ове мере захтева стручно планирање, одабир правих материјала и пажљиво извођење како би се постигли максимални резултати у побољшању енергетске ефикасности објекта.

### ***Постављања термичке изолације испод кровног покривача***

Ова мера може обухватити, у случају да је оштећен кровни покривач и хидроизолациони кровни систем, грађевинске радове на замени хидроизолације и других слојева кровног покривача, као и лимарске радове, али не и радове на замени конструктивних елемената крова.

### Опште техничке информације:

*Изолациони материјали:* Одабир одговарајућих изолационих материјала игра кључну улогу у постизању ефикасне термичке изолације испод кровног покривача. Ови материјали могу укључивати минералне вуне, стаклено влакно, полиуретан, експандирани полистирен (EPS), екструдирани полистирен (XPS) или еколошки прихватљиве алтернативе као што су целулозна влакна или природни материјали попут вуне или дрвених влакана.

*Дебљина изолације:* Оптимална дебљина изолационог слоја зависиће од специфичних карактеристика објекта, климатских услова и захтева за термичком ефикасношћу.

*Уградња:* Правилна уградња изолације је кључна за постизање ефикасности. Непропусни спојеви, добро заптивање и правилна вентилација су од суштинског значаја.

*Паропропусност:* Изолациони материјали треба да буду паропропусни како би омогућили пролаз водене паре између унутрашњих и спољних слојева крова. Ово спречава накупљање влаге унутар изолације.

*Хидрофобност:* Материјали треба да буду отпорни на влагу како би се спречило оштећење изолације услед продора воде.

*Отпорност на ватру:* За одређене примене, као што су стамбене зграде са више спратова, важно је да изолациони материјали буду отпорни на ватру како би се осигурала безбедност.

*Отпорност на ширење инсеката и глодара:* Изолација треба да буде отпорна на ширење инсеката и глодара како би се очувала дуготрајност и ефикасност.

*Утицај на конструкцију:* Додавање изолације испод кровног покривача може утицати на структуру крова и конструкцију. Ово захтева пажљиво планирање како би се очувала статичка стабилност.

*Термички мостови:* Посебна пажња треба да се посвети елиминацији термичких мостова - подручја где се топлота преноси лакше него кроз околни материјал.

*Одржавање:* Материјали треба да буду дуготрајни и отпорни на хабање како би осигурали дугорочну ефикасност и минимално одржавање.

*Регулативни захтеви:* У зависности од грађевинских прописа и стандарда, могу постојати одређени захтеви који се односе на термичку изолацију испод кровног покривача.

### Предности:

**Побољшана енергетска ефикасност:** Термичка изолација испод кровног покривача смањује губитак топлоте кроз кров, што доводи до смањења потребе за грејањем или хлађењем објекта. Ово резултира значајним уштедама у рачунима за енергију током године.

**Удобност:** Унапређена изолација одржава стабилнију температуру унутар објекта током различитих сезона, чиме се побољшава комфор за становнике.

Смањење емисија гасова: Смањење потрошње енергије за грејање и хлађење доприноси мањим емисијама гасова са ефектом стаклене баште, чиме се штити животна средина.

Звучна изолација: Додатни изолациони слој може пружити и побољшање у звучној изолацији, смањујући пренос буке са спољне стране или између различитих делова објекта.

Повећање вредности некретнине: Енергетски ефикасни објекти често имају већу тржишну вредност, што може донети користи приликом продаје или изнајмљивања.

### Изазови:

Правилна инсталација: Прецизна и правилна инсталација изолације испод кровног покривача захтева стручност и пажљиво извођење како би се постигла оптимална термичка ефикасност.

Проблеми са кондензацијом: Неприкладни материјали или непрописна вентилација могу довести до кондензације унутар изолације, што може нарушити ефикасност и изазвати оштећења.

Потреба за прилагођавањем: Додавање изолације испод кровног покривача може захтевати прилагођавања у простору изнад тавана, као и промене у конструкцији крова.

Регулативни захтеви: Грађевински прописи и стандарди могу постављати одређене захтеве у вези са врстама и дебљинама изолационих материјала, што може утицати на избор и имплементацију.

Сложеност приступа: Приступ испод кровног покривача може бити компликован, посебно код већ изграђених објеката, што може отежати рад.

Цена и финансирање: Трошкови материјала, радне снаге и други фактори могу чинити ову меру финансијски захтевном, па се може поставити питање финансирања.

Често питање које грађани постављају приликом унапређења нетранспарентних елемената термичког омотача (спољни зидови, међуспратне конструкције испод И изнад нгрејаног простора, рава кров, коси кров, под,...) је избор термоизолационог материјала. Избор најбоље термоизолације зависи од неколико фактора, укључујући климатске услове, буџет, жељене перформансе изолације и специфичне карактеристике вашег елемента термичког омотача. Ево неколико уобичајених врста термоизолације које се користе за изолацију :

Стаклена вуна: Густином паковања и различитим дебљинама, стаклена вуна је популаран избор за изолацију. Она је релативно економска, отпорна на ватру и

добро изолирају. Међутим, захтева пажљиво руковање, јер су влакна стаклене вуне ситна и могу изазвати иритацију коже и дисајних путева. Стаклена вуна је често најбоља економска опција за изолацију међуспратних конструкција. Долази у различитим дебљинама и густинама, омогућавајући вам да одаберете одговарајући ниво изолације у складу са својим буџетом.

Минерална вуна (камена вуна): Слично стакленој вуни, камена вуна је још један популаран избор. Такође је отпорна на ватру, има добре термичке и звучне изолационе карактеристике, и долази у различитим дебљинама и густоћама. Она такође долази у различитим варијацијама и пружа врхунске перформансе по многим карактеристикама и спада у ред најбољих, али и најскупљих решења.

Стиропор (експандирани полистирен): Стиропор је лагана и чврста врста изолације. Доступан је у облику плоча које се лако секу и постављају. Међутим, стиропор је мање отпоран на ватру у односу на минералне вуне. Стиропор је релативно јефтин материјал за изолацију и може бити добар избор. Он је лаган и лако се поставља, али имајте на уму да се користи као непропустљива изолација, што значи да може захтевати додатне мере за паропропусност.

Полиуретанска пена: Полиуретанска пена пружа одличну термичку изолацију и може се користити за различите облике. Она се може нанети као пена која се шири и стврдњава или као плоче. Има добре вредности термичке проводљивости, што значи да може пружити висок ниво изолације са мањом дебљином материјала. Полиуретанска пена може бити мало скупља од претходно наведених опција, али нуди високу термичку ефикасност са мањом дебљином материјала. У неким случајевима, та уштеда на простору може компензовати вишу почетну цену.

Целулозна изолација: Ова врста изолације је направљена од рециклираног папира и има добре термичке и звучне изолационе особине. Целулозна изолација се обично дува или се поставља у облику плоча. Она је обично апликована као маса која се убацује између простора, пружајући добру изолацију уз релативно ниске трошкове.

Термоизолациони панели: Ови панели се често користе за брзу и ефикасну изолацију. Могу бити направљени од различитих материјала као што су полистирен, полиуретан или минерална вуна.

Најбољи избор зависиће од ваших потреба, буџета и специфичних услова. Пре него што се одлучите, препоручује се да се консултујете са стручњаком за енергетску ефикасност или грађевину како бисте одабрали термоизолацију која ће најбоље одговарати вашем објекту и циљевима које желите да постигнете.

Када бирате најјефтинију опцију за изолацију важно је узети у обзир и дугорочне перформансе, као и могуће додатне трошкове као што су додатне обраде или потребна парна брана. Препоручује се да се саветујете са стручњаком за

грађевину или енергетску ефикасност како бисте изабрали одговарајућу опцију која ће задовољити ваше потребе и буџет.

### **Унапређење термотехничких система зграде путем замене система или дела система ефикаснијим системом путем:**

***Замена постојећег грејача простора (котао или пећ) ефикаснијим,***  
Ова мера може бити релативно једноставна и приступачна за реализацију. Замена старијег и мање ефикасног грејача простора новијим и ефикаснијим моделом може смањити потрошњу енергије и трошкове грејања. Ово може бити добра опција за домаћинства која се суочавају са високим рачунима за енергију.

#### Опште техничке информације:

*Тип грејача:* Одабир одговарајућег типа грејача је важан корак. То може укључивати кондензационе котлове, топлотне пумпе, биомасе или друга енергетски ефикасна решења.

*Енергетска ефикасност:* Нови грејач треба да има бољу енергетску ефикасност у поређењу са постојећим уређајем. Ово се може изражавати у односу на сезонску енергетску ефикасност (SEER или SCOP) и годишњи степен искоришћења енергије.

*Снага:* Одабир одговарајуће снаге грејача је битан за осигуравање довољног грејања простора. Треба узети у обзир површину објекта и термичке захтеве.

*Врста горива:* У зависности од доступности горива и специфичних услова, бирање одговарајуће врсте горива за нови грејач је важно. То може укључивати гас, нафту, дрва, пелет и друге енергенте.

*Димензије и монтажа:* Димензије новог грејача треба да буду компатибилне са постојећим инсталацијама. Монтажа треба да буде изведена стручно и у складу са регулативама.

*Контроле и аутоматизација:* Ефикасни грејачи обично имају напредне контроле и могућности аутоматизације које омогућавају прецизно управљање температуром и оптимизацију рада.

*Емисија штетних гасова:* Нови грејач треба да задовољава стандарде за емисију штетних гасова и да буде еколошки прихватљив.

*Технолошке иновације:* Употреба најновијих технологија као што су кондензациона технологија, паметно управљање и интеграција са паметним кућним системима може додатно побољшати ефикасност и удобност.

*Гаранција:* Добар произвођач често нуди одговарајуће гаранције на нови грејач, што може пружити додатно поверење у његову поузданост.

*Одржавање:* Правилно одржавање новог грејача је важно за дуготрајност и оптимално функционисање.

*Цена и повраћај улагања:* Цена новог грејача и време повраћаја улагања кроз смањење трошкова енергије су фактори које треба узети у обзир при одлуци.

### Начелне предности и изазови

#### Предности:

**Енергетске уштеде:** Замена постојећег грејача ефикаснијим уређајем може резултирати значајним смањењем потрошње енергије за грејање, чиме се смањују рачуни за енергију током сезоне грејања.

**Боља енергетска ефикасност:** Ефикаснији грејачи обично имају боље степене искоришћења горива и мање губитке топлоте, што доприноси ефикаснијем коришћењу енергије.

**Смањење емисија гасова:** Ефикаснији грејачи обично емитују мање штетних гасова и загађивача, што има позитиван утицај на животну средину и квалитет ваздуха.

**Побољшана удобност:** Ефикаснији уређаји могу прецизније одржавати жељену температуру у простору, чиме се повећава удобност за становнике.

**Дугорочна уштеда:** Иако иницијална инвестиција може бити већа, дугорочна уштеда у трошковима енергије обично компензује почетне трошкове.

#### Изазови:

**Финансијска инвестиција:** Замена грејача може захтевати значајну финансијску инвестицију, укључујући трошкове уређаја, материјала, монтаже и евентуално прилагођавање инсталација.

**Правилна димензија:** Одабир грејача праве снаге и капацитета је важан како би се осигурало адекватно грејање објекта. Погрешна димензија може резултовати недовољним или претераним грејањем.

**Монтажа и инсталација:** Стручна монтажа је неопходна како би нови грејач оптимално функционисао. Ово може захтевати техничке вештине и прилагођавање на постојећим инсталацијама.



Прилагођавање система: Нови грејач може захтевати прилагођавање у системима дистрибуције топлоте, димњацима или другим деловима инсталација.

Регулативни аспекти: Замена грејача може подлећи грађевинским и енергетским регулативама. Треба се придржавати стандарда и захтева за инсталацију.

Повраћај улагања: Иако дугорочно доноси уштеду, време повраћаја улагања може бити изазовно и треба пажљиво анализирати.

Утицај на комфор: Замена грејача може утицати на температурну стабилност и расподелу топлоте у објекту, што захтева прилагођавање навикама становника.

Избор горива: Ако је планирана промена типа горива, треба пажљиво проценити доступност, цену и утицај на околину.

Упркос изазовима, замена постојећег грејача ефикаснијим уређајем може дугорочно донети бројне предности у смислу енергетске ефикасности, удобности и очувања животне средине. Свеобухватна анализа, стручна монтажа и разматрање свих аспеката су кључни за успешну реализацију ове мере.

Пријемчивост мера унапређења термотехничких система зграде путем замене ефикаснијим системима може варирати међу домаћинствима у Србији која имају мања примања и ограничене породичне буџете.

### ***Замена постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела-радијатора и пратећег прибора***

Замена постојеће или уградња нове цевне мреже, грејних тела-радијатора и пратећег прибора може бити корисна ако су постојећи елементи система грејања застарели или неефикасни. Међутим, замена цевне мреже и грејних тела може бити прилично сложена и скупа. Ако се ради о домаћинствима са нижим примањима, ова мера би могла бити изазовна због високих трошкова и потребних грађевинских радова.

#### Опште техничке информације

##### Цевна мрежа

*Материјал цеви:* Одабир одговарајућег материјала цеви, као што су челик, бакар или пластичне цеви, зависи од захтева за трајност, корозију и притисак система.

*Димензије цеви:* Правилно димензионисање цеви је кључно за оптимално циркулисање топле воде кроз систем.

*Изолација цеви:* Цеви треба правилно изоловати како би се минимизирали губици топлоте током транспорта топле воде.

*Повезивање и спојев:* Квалитетни спојеви и фитинзи су од суштинског значаја за спречавање цурења и очување ефикасности система.

Грејна тела (радијатори):

*Тип радијатора:* Избор типа радијатора (челични, алуминијумски, ливени) зависи од естетских преференција, топлотне ефикасности и расподеле топлоте.

*Димензије радијатора:* Правилно димензионисање радијатора је важно за постизање оптималне снаге и расподеле топлоте у простору.

*Положај и монтажа:* Правилна монтажа радијатора, њихов положај и висина треба да омогуће оптимално циркулисање ваздуха и загревање простора.

*Термостатске главе:* Коришћење термостатских глава омогућава индивидуално подешавање температуре у различитим просторијама, чиме се повећава енергетска ефикасност.

Пратећи прибор:

*Циркулациона пумпа:* Ефикасна циркулациона пумпа осигурава правилно кретање топле воде кроз цевну мрежу.

*Експанзиони суд:* Експанзиони суд контролише притисак у систему грејања, омогућавајући термичко ширење воде.

*Сигурносни вентили:* Сигурносни вентили осигуравају да притисак у систему остане унутар сигурних граница.

*Контроле и регулација:* Термостати, регулатори и паметни управљачи омогућавају прецизно подешавање температуре и оптимизацију рада система.

Монтажа и инсталација:

*Стручна монтажа:* Монтажа цевне мреже, радијатора и пратећег прибора треба да буде изведена стручно како би се осигурала оптимална функционалност и сигурност.

*Хидрауличка балансираност:* Правилно балансирање система осигурава равномерну расподелу топлоте и смањује могуће проблеме с циркулацијом.

Одржавање и сервисирање:

*Редовно одржавање:* Систем захтева редовно одржавање како би се осигурала дуготрајност и ефикасност.

*Сервисирање:* Правилно сервисирање цевне мреже, радијатора и пратећег прибора помаже у откривању евентуалних проблема и решавању истих.

*Регулативни захтеви:* Уградња и замена цевне мреже, радијатора и пратећег прибора често подлеже локалним грађевинским и енергетским регулативама.

Начелне предности и изазови

#### Предности:

**Боља енергетска ефикасност:** Нови системи често омогућавају бољу расподелу топлоте и већу енергетску ефикасност, што резултира нижим трошковима грејања.

**Побољшан комфор:** Ефикаснија дистрибуција топлоте и могућност индивидуалног подешавања температуре у различитим просторијама повећавају удобност становника.

**Смањење губитака топлоте:** Боља изолација и ефикасна цевна мрежа смањују губитке топлоте током транспорта топле воде.

**Прецизна регулација:** Коришћење термостатских вентила и контрола омогућава прецизно подешавање температуре у свакој просторији.

**Поузданост:** Нови системи су често опремљени напредним контролама и системима за заштиту, што повећава поузданост система и смањује ризик од кварова.

**Естетика:** Модерни радијатори и пратећи прибор често долазе у разноврсним дизајнима који се могу уклопити у естетику објекта.

#### Изазови:

**Финансијска инвестиција:** Замена или уградња новог система захтева финансијску инвестицију у опрему, материјале и радну снагу.

**Сложеност инсталације:** Инсталација цевне мреже, радијатора и пратећег прибора захтева стручност и прецизност како би се осигурала правилна монтажа и функционисање система.

**Прилагођавање инсталација:** Уградња новог система може захтевати прилагођавање у постојећим инсталацијама и конструкцији.

**Време извођења:** Замена или уградња новог система може захтевати одређено време, што може утицати на нормално функционисање објекта.

Регулативни захтеви: Уградња нових система за грејање подлеже локалним грађевинским и енергетским регулативама које је потребно испоштовати.

Могуће компликације: Неочекиване компликације током инсталације или замене могу повећати трошкове и време извођења.

Естетски фактор: Промена грејних тела и инсталација може утицати на визуелни изглед простора, што може бити изазовно код објеката са специфичним естетским захтевима.

Одржавање и сервисирање: Нови системи захтевају редовно одржавање како би се осигурала дуготрајност и ефикасност.

Поврат инвестиције: Иако дугорочно доноси уштеду, време поврата инвестиције може варирати у зависности од енергетске ефикасности система и других фактора.

### ***Уградња топлотних пумпи које користе енергију ваздуха, воде и земље (грејач простора или комбиновани грејач)***

#### Опште техничке информације:

Унапређење енергетске ефикасности путем уградње топлотних пумпи које користе енергију ваздуха, воде и земље може значајно допринети смањењу потрошње енергије за грејање и хлађење простора. Ево општих техничких карактеристика ових система:

Врсте топлотних пумпи:

Топлотне пумпе ваздух-вода: Ове пумпе користе спољашњи ваздух као извор топлоте и преносе је у водени систем за грејање или хлађење.

Топлотне пумпе вода-вода: Користе подземне или површинске воде као извор топлоте и преносе је у систем грејања/хлађења.

Топлотне пумпе земља-вода: Прикупљају топлоту из земље путем затворених или отворених система бушења или хоризонталних колектора.

**Ефикасност:** Ефикасност топлотних пумпи мери се коефицијентом перформанси (COP) за грејање и сезонским фактором перформанси (SPF) за целу сезону. У идеалним условима, COP/SPFноси већи од 3,4,5 и више, што значи да се више топлотне енергије добија него што се електричне енергије троши.

**Инсталација:** Инсталација захтева одговарајуће познавање система грејања и хлађења, као и електричних и хидрауличних инсталација. За топлотне пумпе ваздух-вода и вода-вода, потребна је спољна јединица за извор топлоте и унутрашња јединица за дистрибуцију топлоте у простору. За топлотне пумпе

земља-вода, потребна је израда колектора или сонди за прикупљање топлоте из земље.

*Потребни ресурси:* Топлотне пумпе користе електричну енергију за рад компресора и пумпи. Топлотне пумпе ваздух-вода и земља-вода користе спољни извор топлоте (ваздух/земља), док топлотне пумпе вода-вода користе водене изворе.

*Одржавање:* Редовно одржавање је кључно за очување ефикасности система. То укључује проверу система расхладног флуида, чишћење филтера и проверу електричних компоненти.

*Еколошки аспекти:* Коришћење обновљивих извора топлоте (ваздух, вода, земља) чини ове топлотне пумпе еколошки прихватљивим решењем. Смањење емисија CO<sub>2</sub> и потрошње фосилних горива доприноси заштити животне средине.

*Прилагодљивост:* Топлотне пумпе могу бити прилагођене различитим системима грејања и хлађења, укључујући подно грејање, радијаторско грејање или вентилационе системе.

*Трошкови:* Иницијални трошкови уградње могу бити виши у поређењу с конвенционалним системима, али се дугорочно исплате кроз смањење потрошње енергије.

*Контрола:* Већина модерних топлотних пумпи долази са софистицираним системима контроле и програмабилним термостатима за оптимизацију рада система.

*Перформансе у различитим условима:* Топлотне пумпе су ефикасне у умереним климатским условима, док екстремно ниске температуре могу смањити њихову ефикасност.

*Потребни простор:* Уградња топлотних пумпи може захтевати одређени простор за смештај унутрашње и спољне јединице, као и за постављање колектора (ако је применљиво). Уградња топлотних пумпи које користе енергију ваздуха, воде и земље:

Топлотне пумпе су ефикасан начин грејања, али иницијална инвестиција може бити већа. Ипак, ова мера може дугорочно резултирати значајним уштедама у потрошњи енергије, што је важно за домаћинства са нижим примањима. Субвенције или повољни кредити могу олакшати приступ овој технологији.

## Начелне предности и изазови

### Предности:

Смањење потрошње енергије: Топлотне пумпе омогућавају ефикасно преношење топлоте из околине у систем грејања или хлађења, што доводи до смањења потрошње енергије за те сврхе.

Коришћење обновљивих извора енергије: Енергија ваздуха, воде и земље су обновљиви извори енергије који су доступни у природном окружењу. Коришћењем ових извора, смањује се зависност од фосилних горива.

Смањење емисија CO<sub>2</sub>: У поређењу с традиционалним системима грејања који користе фосилна горива, топлотне пумпе смањују емисије CO<sub>2</sub> и доприносе очувању животне средине.

Нижи оперативни трошкови: Иако иницијални трошкови уградње могу бити виши, дугорочно, топлотне пумпе често резултирају нижим оперативним трошковима због смањене потрошње енергије.

Вишенаменска функционалност: Топлотне пумпе могу се користити и за грејање и за хлађење простора, што повећава њихову корисност током целе године.

### Изазови:

Иницијални трошкови: Уградња топлотних пумпи може захтевати значајне иницијалне инвестиције, што може бити изазов за власнике објеката или домаћинстава с ограниченим буџетом.

Одговарајући простор и инсталација: Топлотне пумпе захтевају одговарајући простор за смештај спољне и унутрашње јединице, као и евентуалне колекторе. Инсталација захтева стручно знање и искуство.

Ефикасност у екстремним условима: Топлотне пумпе могу изгубити на ефикасности у екстремно ниским температурама. У таквим условима, додатни грејни извори или система бацкуп-а могу бити потребни.

Потреба за електричном енергијом: Иако топлотне пумпе користе обновљиве изворе топлоте, саме захтевају електричну енергију за погон компресора и других компоненти.

Потребно одржавање: Као и сваки систем, топлотне пумпе захтевају редовно одржавање како би се очувала њихова ефикасност и функционалност.

Пројектовање система: Одабир одговарајуће величине и типа топлотне пумпе за одређени објект захтева пажљиво пројектовање како би се постигла максимална ефикасност.

Поузданост и трајност: Као релативно комплексни системи, топлотне пумпе се суочавају с изазовима у вези са поузданошћу и дуготрајношћу компонената.

Прилагођавање постојећим системима: Уградња топлотних пумпи у већ изграђене објекте може захтевати прилагођавање постојећих система грејања или хлађења.

### ***Уградња електронски регулисаних циркулационих пумпи***

Опште техничке информације:

*Варијабилна брзина:* Електронски регулисане циркулационе пумпе омогућавају подешавање брзине рада, чиме се омогућава прилагођавање протока воде према тренутним потребама система грејања или хлађења.

*Ефикасност:* Ове пумпе често имају висок коефицијент ефикасности (због способности да прилагоде проток воде у реалном времену, смањујући непотребну потрошњу енергије.

*Електронска регулација:* Пумпе се могу регулисати путем електронског управљања, обично помоћу уграђених сензора који прате температуру, притисак и друге параметре система како би прилагодиле брзину рада.

*Сензори:* Опремљене су сензорима за мерење параметара попут температуре, притиска и протока воде, што им омогућава да прецизно реагују на промене у систему.

*Модулација:* Пумпе се могу модулисати у складу са захтевима система, што омогућава постизање оптималног протока воде у сваком тренутку.

*Смањење буке:* Електронски регулисане пумпе често раде тише у поређењу са традиционалним непрекидним брзинама пумпи, јер се брзина може смањити кад нема потребе за високим протоком.

*Софт-старт:* Већина ових пумпи има софт-старт функцију, што значи да се постепено повећава брзина рада при покретању, уместо наглог удара који може изазвати нагли притисак у систему.

*Компатибилност са паметним системима:* Неки модели могу бити компатибилни с паметним кућним системима, омогућавајући даљинско праћење и управљање путем паметних уређаја.

*Самодијагностика:* Неки модели имају уграђене функције самодијагностике које прате перформансе пумпе и могу идентификовати потенцијалне проблеме или кварове.

*Дуготрајност:* Електронски регулисане пумпе често имају мање хабања и трошења компонената захваљујући способности прилагођавања брзине рада према стварним потребама система.

*Монтажа и уградња:* Пумпе су обично компактне и лако се могу уградити у различите системе грејања или хлађења.

*Енергетска ефикасност:* Уградња ових пумпи може довести до значајних енергетских уштеда током године, што може допринети смањењу оперативних трошкова.

*Компатибилност с постојећим системима:* Електронски регулисане циркулационе пумпе често могу бити интегрисане у постојеће системе грејања или хлађења.

Ови технички аспекти чине електронски регулисане циркулационе пумпе популарним избором за унапређење енергетске ефикасности у системима грејања и хлађења, доприносећи смањењу потрошње енергије и трошкова.

#### Предности:

*Енергетска ефикасност:* Електронски регулисане циркулационе пумпе омогућавају прилагођавање брзине рада протоку воде у стварном времену. То значи да ће пумпа радити само онолико брзо колико је потребно да задовољи тренутне потребе система, чиме се смањује непотребна потрошња енергије.

*Смањење потрошње енергије:* Подешавање брзине рада пумпи према стварним потребама система смањује укупну потрошњу енергије, што доводи до нижих рачуна за енергију.

*Мања бука:* Електронски регулисане пумпе често раде тише јер се брзина може смањити кад нема потребе за високим протоком. Ово доприноси већем комфору корисника.

*Дужи век трајања компонената:* Подешавање брзине рада према потребама смањује хабање компонената пумпе, што може продужити њихов век трајања.

*Прилагодљивост:* Ове пумпе могу се лако прилагодити различитим захтевима система, било да се ради о грејању, хлађењу или комбинацији обоје.



Смањење трошкова: Иако иницијални трошкови уградње електронски регулисаних пумпи могу бити виши од традиционалних пумпи, дугорочно, уштеде у потрошњи енергије могу значајно смањити укупне трошкове.

Одржавање система: Боља контрола протока воде и мање хабање компонената значи мање одржавања и смањен ризик од кварова.

### Изазови:

Иницијални трошкови: Електронски регулисане циркулационе пумпе могу имати већи иницијални трошак у поређењу са стандардним непрегулираним пумпама.

Потреба за стручним знањем: Инсталација, конфигурација и подешавање ових пумпи захтевају стручно знање како би се осигурала правилна функционалност и максимална ефикасност.

Систем компатибилности: Треба осигурати да су нове пумпе компатибилне са постојећим системом грејања или хлађења, како би се избегли технички проблеми.

Едукација корисника: Корисници требају разумети како правилно користити и подешавати електронски регулисане пумпе како би се постигле максималне уштеде.

Потреба за сензорима и регулацијом: Ефикасно функционисање ових пумпи захтева сензоре и регулационе системе који прате параметре система и прилагођавају брзину рада.

Побољшање постојећих система: Уградња ових пумпи може захтевати измене у постојећим системима како би се искористиле њихове предности.

Потребна подршка: У неким случајевима, може бити потребна подршка произвођача или стручњака како би се решили технички проблеми или оптимизовала функционалност пумпи.

У целини, електронски регулисане циркулационе пумпе представљају значајан корак ка побољшању енергетске ефикасности система грејања и хлађења, али захтевају пажљиво планирање, инсталацију и управљање како би се постигле све њихове предности.

**Опремање система грејања са уређајима за регулацију и мерење предате количине топлоте објекту (калориметри, делитељи топлоте, баланс вентили)**

Опште техничке информације:

Калориметри

*Мерење потрошње топлоте:* Калориметри су уређаји који се користе за мерење тачне количине топлоте која се испоручује сваком појединачном објекту у вишестамбеним зградама или комплексима.

*Прецизност:* Калориметри омогућавају високу прецизност мерења, што омогућава тачно праћење потрошње топлоте и трошкова за сваку јединицу.

*Индивидуално мерење:* Свака јединица има свој калориметар, што омогућава индивидуално мерење потрошње топлоте и праведну расподелу трошкова.

*Даљинско праћење:* Већина модерних калориметара омогућава даљинско праћење потрошње топлоте, што олакшава администрацију и одржавање.

Делитељи топлоте

*Праведна расподела:* Делитељи топлоте се користе за праведно дељење укупне потрошње топлоте међу појединачним јединицама или просторијама у згради.

*Аутоматска регулација:* Делитељи топлоте се аутоматски прилагођавају температурним променама како би одржали константно мерење и праведну расподелу.

*Једноставна инсталација:* Делитељи се релативно једноставно инсталирају на радијаторе или друге изворе топлоте.

*Индивидуално мерење:* Омогућавају индивидуално мерење потрошње топлоте за сваку просторију, што може подстаћи кориснике да буду свесни своје потрошње.

*Баланс вентили:*

*Прилагодљива равнотежа:* Баланс вентили омогућавају ручну или аутоматску прилагодбу протока воде кроз различите делове система грејања.

*Оптимизација система:* Омогућавају равнотежу притиска и протока воде како би се осигурала оптимална расподела топлоте међу различитим јединицама или просторијама.

Регулација температуре: Баланс вентили омогућавају прецизну регулацију температуре у сваком делу система грејања.

Смањење потрошње: Правилно балансирани систем може смањити непотребну потрошњу енергије и трошкове.

Једноставна инсталација: Инсталација баланс вентила може бити релативно једноставна, али захтева пажљиво подешавање.

Опремање система грејања са уређајима за регулацију и мерење предате количине топлоте објекту омогућава бољу контролу потрошње топлоте и могу помоћи у одржавању енергетски ефикасног система грејања. Ова мера може бити корисна за дугорочно праћење потрошње енергије и идентификацију потенцијалних уштеда.

### Предности:

Прецизна расподела трошкова: Увођење уређаја за мерење предате количине топлоте омогућава праведну расподелу трошкова грејања међу корисницима, што повећава транспарентност и правду у плаћању.

Енергетска ефикасност: Прецизна регулација и мерење омогућава бољу контролу потрошње енергије, што доводи до смањења укупне потрошње и нижих рачуна за енергију.

Повећање свести корисника: Индивидуално мерење потрошње топлоте подстиче кориснике да буду свеснији своје потрошње и да предузимају кораке за смањење трошкова и утицаја на околину.

Прилагодљивост система: Уређаји као што су баланс вентили омогућавају прилагодљивост система како би се постигла оптимална расподела топлоте међу различитим јединицама или просторијама.

Боља регулација температуре: Баланс вентили омогућавају бољу регулацију температуре у различитим деловима система, чиме се постиже већи комфор корисника.

Смањење губитака топлоте: Прецизна регулација и балансирање система могу смањити губитке топлоте и смањити потребу за прекомерним загревањем.

### Изазови:

Иницијални трошкови: Увођење ових уређаја може захтевати значајне иницијалне инвестиције, укључујући набавку и инсталацију, што може бити изазов за власнике објекта.

Компатибилност са постојећим системима: Интегрисање нових уређаја у постојећи систем може бити изазов, а понекад су потребне прилагодбе како би се осигурала функционалност.

Потребно стручно знање: Инсталација, конфигурација и одржавање ових уређаја захтевају стручно знање како би се осигурала правилна функционалност и максимална ефикасност.

Едукација корисника: Корисници требају разумети како правилно користити уређаје и како тумачити податке које пружају.

Редовно одржавање: Уређаји захтевају редовно одржавање како би се осигурала прецизност мерења и оптимална функционалност.

Подаци и приватност: Увођење уређаја за мерење потрошње топлоте подразумева прикупљање података о потрошњи, што може изазвати питања приватности.

Комплексност система: Интегрисање више уређаја захтева координацију и правилно подешавање како би сви уређаји радили синхронизовано.

Побољшање постојећих система: Уградња нових уређаја може захтевати прилагодбе у постојећим системима, што може бити технички изазовно.

### **Уградња соларних колектора у инсталацију за централну припрему потрошне топле воде**

#### Опште техничке информације:

*Тип соларних колектора:* Углавном се користе два главна типа соларних колектора за загревање воде: плочасте колектори и вакуумски цевасте колектори.

*Положај колектора:* Соларни колектори се постављају на кров или друго сунчано место како би оптимално користили сунчеву енергију.

**Загревање воде:** Соларни колектори користе сунчеву енергију за загревање воде која пролази кроз њихов систем.

**Топлотни флуид:** Колектори користе топлински флуид (обично смеша воде и антифриза) како би пренели топлоту са соларних колектора до бојлера или резервоара за топлу воду.

**Интеграција са системом:** Соларни колектори се интегришу у систем централне припреме потрошне топле воде, обично пре топлотног измењивача у бојлеру.

**Топлотни измењивач:** У бојлеру, топлотни измењивач преноси топлоту из топлотног флуида из соларних колектора на воду која се користи за потрошњу.

**Контрола система:** Уграђени сензори и регулатори прате температуру воде и соларних колектора како би се осигурало ефикасно преношење топлоте.

**Резервоар за топлу воду:** Уградња већег резервоара за топлу воду омогућава складиштење више загрејане воде за потребе домаћинства.

**Васкир систем:** У случају недостатка соларне енергије (нпр. током облачних дана), обично се укључује бацкуп систем за загревање воде, као што је електрични грејач.

**Ефикасност:** Соларни колектори омогућавају искоришћење обновљиве соларне енергије, смањујући потрошњу конвенционалних извора енергије за загревање воде.

**Смањење емисија:** Коришћење соларних колектора смањује емисије CO<sub>2</sub> и има мањи еколошки отисак у поређењу с фосилним горивима.

**Одржавање:** Соларни колектори захтевају минимално одржавање, попут повремениог чишћења стаклене површине или провере система за цурење.

**Трајност:** Соларни колектори су обично дуготрајни, с гарантованим веком трајања од 20 до 30 година или више.

**Смањење трошкова:** Кроз смањење потрошње енергије за загревање воде, уградња соларних колектора може смањити трошкове домаћинства на дуже стазе.

Ова мера представља еколошки прихватљив начин унапређења енергетске ефикасности у кућанствима, користећи соларну енергију за загревање воде и смањење зависности од конвенционалних извора енергије.

Систем је оптимално димензионисан ако је годишњи удео искоришћене Сунчеве енергије у укупно потребној енергији за припрему топле потрошње воде код мањих соларних система 55-60 %, односно код средњих 35-45 %. Код захтева за већим уделом Сунчеве енергије систем би био предимензиониран (нарочито лети) или би био неразмерен однос инвестиционих трошкова и енергетских добитака.

У летњим месецима соларни колектори самостално припремају топлу потрошну воду без помоћи котла, ел. грејача и сл. Температура санитарне воде креће се у распону од 50-60 °Ц. Важно је знати да соларни систем скалдишти Сунчеву енергију само када има Сунца. Ако је неколико дана облачно, санитарна вода ће морати да се загрева на конвенционални начин помоћу ел. грејача, котла и сл. Како бисмо током дана (док Сунца има) ускладиштили што више енергије потребно је да резервоар санитарне воде буде што веће запремине. За породичне куће, запремина топле санитарне воде приближно одговара двострукој дневној потрошњи исте. У тако великој акумулацији увек има довољно топле воде за потрошњу у време док нема Сунца, најчешће увече и ујутру.

Одређивање потрошње резервоара на основу воде први је корак у димензионисању соларних система. У другом кораку на основу величине резервоара одређује се потребан број колектора. Када би било обрнуто постојала би могућност да се одређеној површини колектора придружи резервоар премале запремине. У таквој ситуацији код смањене потрошње топле воде (нпр. летњи годишњи одмори) могло би доћи до поремећаја у предаји топлоте.

За припрему СТВ-а можемо да користимо соларне системе који се налазе од колектора, резервоара топле воде са измењивачем топлоте, соларне станице са пумпом и регулацијом, те развод са одговарајућим радним медијима.

Пракса је показала да соларни колектор по 1 m<sup>2</sup> уштеди годишње 750 kWh енергије. Соларни систем у летњем периоду задовољава потребе топле воде 90-100%, у прелазном периоду 50-70%, у зимском периоду 10-25 %.

Данас су на тржишту доступне различите врсте соларних колектора, које се разликују с обзиром на искористивост сунчеве енергије, радни век, монтажу и цену. Соларне колекторе можемо поделити на две основне врсте – плоче и вакуумски. Соларни системи прорачунавају се на основу потрошње санитарних вода, односно потребно је знати колико особа борави у објекту. При прорачуну, у обзир се узима просек потрошње 50 литара по особи у домаћинствима и мањим туристичким објектима. Тако ће нпр. за објекат у којем стално борави 6 особа бити потребан резервоар запремине 300 литара. Према тој запремини резервоара, биће потребна 3 колектора од 2 m<sup>2</sup> те остала опрема која је саставни део термичког соларног система.

Типични соларни систем за припрему санитарне воде за 3-4 особе у породичној кући је отприлике цца 4 m<sup>2</sup> колекторске површине са резервоаром од 300-500 литара. Код оваквог система могуће је годишње уштедети од 50-60% укупних годишњих потреба за топлим водом. Век трајања соларног система је око 30 година. Приликом куповине изаберите бојлер који има додатну изолацију ради смањења губитка топлоте, као нпр. полиуретанску топлотну изолацију дебљине 100 mm. Уколико није фабрички изолован резервоар са топлим водом потребно је адекватно изоловати, као и цеви до потрошних места. Приликом инсталације новог резервоара

или котла, пожељно је да се постави што ближе месту потрошње топле воде како би се смањили губици кроз цеви.

Правило палца (Немачка):

Породичне куће:

60% соларна покривеност → 1 – 1.5 м<sup>2</sup> плочастог колектора по особи

→ 0.8 м<sup>2</sup> вакуумског колектора по особи.

50% соларна покривеност

→ 1 м<sup>2</sup> колекторске површине за 50л/дан топле воде

25% соларна покривеност

→ 0.5 м<sup>2</sup> колекторске површине за 50л/дан топле воде

Предности:

Смањење трошкова енергије: Коришћење бесплатне соларне енергије за загревање воде значајно смањује трошкове енергије за грејање воде.

Одрживост: Соларни колектори користе обновљиви извор енергије и смањују зависност од фосилних горива, што доприноси очувању околине.

Смањење емисија: Коришћење соларних колектора за загревање воде смањује емисије штетних гасова као што је ЦО<sub>2</sub>, доприносећи борби против климатских промена.

Поузданост и дуготрајност: Соларни колектори су обично дуготрајни, с мало покретних делова, што смањује потребу за одржавањем и продужава век трајања. Повећан комфор: Соларна топла вода може бити доступна током целе године, повећавајући комфор домаћинства.

Повећана вредност некретнине: Уградња соларних колектора може повећати вредност некретнине јер је енергетски ефикасан систем привлачан будућим купцима.

## Изазови:

Иницијални трошкови: Почетни трошкови набавке и инсталације соларних колектора могу бити високи, што може представљати препреку за нека домаћинства.

Складиштење енергије: Током дана, када је доступно више сунчеве енергије, може се загрејати више воде него што се тренутно користи. Решавање овог изазова може захтевати ефикасан систем складиштења.

Променљиво време: Ефикасност соларних колектора може варирати због променљивих временских услова, попут облачних дана.

Потреба за бацкуп системом: У случају недостатка сунчеве енергије (нпр. током облачних дана), потребан је бацкуп систем за загревање воде, што може повећати комплексност система.

Одржавање: Иако је одржавање минимално, соларни колектори захтевају повремено чишћење и проверу како би се очувала њихова ефикасност.

Доступност сунчеве енергије: Ефикасност соларних колектора зависи од количине доступне сунчеве енергије, што може варирати у различитим географским подручјима.

Интеграција са постојећим системима: Уградња соларних колектора може захтевати прилагођавање или интеграцију са постојећим системима, што може бити технички изазовно.

Социјално угроженим домаћинствима соларни колектори могу значајно смањити месечне трошкове за грејање воде, што може бити значајно олакшање. Коришћењем соларне енергије уместо фосилних горива доприноси се смањењу емисија штетних гасова који доприносе климатским променама. Иако иницијална инвестиција може бити нешто већа, соларни колектори су дугорочна инвестиција која се може исплатити током времена. У погледу субвенционисања, износ ће зависити од много фактора као што су тип система, величина система, локална клима и доступни ресурси сунчеве енергије, тренутни трошкови енергије и тако даље. Разне државне или локалне агенције могу понудити субвенције, повољне кредите или друге подстицаје како би олакшале уградњу соларних система.

Што се тиче типова соларних колектора, термосифонски колектори и класични (активни) колектори са пумпом за циркулацију имају своје предности и мане:

Термосифонски колектори: Ови колектори користе природну конвекцију топле воде према горе и хладне воде према доле. Они су једноставнији за инсталацију и одржавање, али су обично мање ефикасни у хладнијим условима или када је потребно доставити топлу воду на веће удаљености.



Класични колектори са пумпом: Ови колектори користе пумпу за циркулацију воде како би ефикасније пренели топлоту између колектора и spremника топле воде. Они су обично ефикаснији и погоднији за комплексније инсталације, али захтевају додатне компоненте и одржавање.

Коначан избор између ових типова зависиће од специфичних услова, буџета и техничких могућности. Уопштено, класични колектори са пумпом за циркулацију воде обично су скупљи од термосифонских колектора. Разлог за то је што класични колектори захтевају додатне компоненте као што су пумпе, контролери и системи за циркулацију воде, што повећава укупне трошкове инсталације. Термосифонски колектори су обично једноставније конструкције и не захтевају додатне пумпе или сложене циркулационе системе. Они користе природну конвекцију топле воде према горе и хладне воде према доле како би преносили топлоту између колектора и резервора топле воде. Ова једноставност конструкције често резултује нижим трошковима за набавку и инсталацију. Међутим, цене могу варирати зависности од регије, тржишта, квалитета материјала и произвођачима. Такође, класични колектори са пумпом могу бити ефикаснији у одређеним ситуацијама, па се њихова додатна вредност може узети у обзир при одлуци о инвестицији.

Процент уштеде енергије за припрему топле воде коришћењем соларних колектора може значајно варирати у зависности од различитих фактора као што су локација, тип система, величина колектора, ефикасност система, климатски услови и потрошачка навика. У просеку, соларни колектори могу покривати већи део потреба за топлим водом, чиме се смањује потреба за конвенционалним изворима енергије као што су електрична енергија или гас.

На пример, у оптималним условима и уз добро димензионисани соларни систем, могуће је остварити уштеду енергије за припрему топле воде од 50% па чак и више на годишњем нивоу. У неким оптималним условима, соларни колектори могу покривати већи део или чак целокупну потребу за топлим водом током сунчаних периода. Међутим, тачан проценат уштеде може варирати од 20% до 70% или више. Важно је напоменути да се уштеда неће догодити континуирано током целе године, јер соларни колектори могу имати мању ефикасност током зимских месеци када је мање сунчеве енергије доступно. У тим ситуацијама, систем ће можда захтевати допунску топлоту из конвенционалних извора.

Да бисте добили прецизније информације о потенцијалној уштеди за одређену инсталацију, препорука је да се обратите стручњацима за соларну енергију или произвођачима система. Они ће моћи да изврше анализу и прорачуне на основу специфичних услова ваше локације и система како би вам дали тачнију процену могућих уштеда. Процент уштеде енергије за припрему топле воде путем соларних колектора варира у зависности од много фактора, укључујући локацију, климатске услове, тип соларних колектора, величину система, ефикасност колектора, и колико се енергије иначе користи за припрему топле воде. Сунчана подручја са више сунчаних дана годишње имају већи потенцијал за уштеду. У хладнијим климама или регионима са мање сунчаних дана, уштеда може бити мања. Висококвалитетни

соларни колектори са бољом апсорпцијом и задржавањем топлоте могу пружити већу уштеду. Већи соларни системи могу пружити већу уштеду, али то такође зависи од стварних потреба домаћинства за топлим водом. Ако се у домаћинству већ користе еколошки прихватљиви извори енергије за припрему топле воде, уштеда може бити мања него у домаћинствима која користе конвенционалне методе као што су електрични бојлери или гасни бојлери.

**Уградња соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе**, уградња двосмерног мерног уређаја за мерење предате и примљене електричне енергије и израда неопходне техничке документације и извештаја извођача радова на уградњи соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије који су у складу са законом неопходни приликом прикључења на дистрибутивни систем.

### Опште техничке информације

*Соларни панели:* Избор соларних панела зависи од типа, ефикасности, снаге и пратећих компоненти (монокристални, поликристални, танкослојни итд.).

*Инсталација:* Панели се постављају на кров, фасаду или земљиште како би максимално искористили сунчеву енергију.

*Соларни инвертор:* Претвара истосмерну струју (ДЦ) коју производе соларни панели у изменичну струју (АЦ) која се користи у кућанству.

*Прикључење на електрични систем:* Соларни панели се повезују на електричну инсталацију кућанства како би се произведена енергија могла користити.

*Монтажни носачи:* Осигуравају сигурну и стабилну инсталацију соларних панела.

*Каблови и конектори:* Каблови повезују панеле, соларни инвертор и електричну инсталацију.

*Заштита и прекидачи:* Осигуравају сигурност система путем заштите од пренапона, заштите од прегревања итд.

### Двосмерни мерни уређај

*Мерење произведене и потрошене енергије:* Двосмерни мерни уређај мери колико електричне енергије соларни панели производе и колико кућанство троши.

*Синхронизација са дистрибутивним системом:* Двосмерни мерни уређај је укључен у дистрибутивни систем како би омогућио праћење и мерење две смерне енергије (примљена и предана).

Техничка документација и извештаји

*Пројектна документација:* Садржи техничке цртеже, спецификације компонената, план инсталације и остале техничке детаље.

*Извештај о радовима:* Детаљан извештај извођача радова који садржи информације о инсталацији панела, повезивању, постављању опреме и тестирању.

*Сертификати и гаранције:* Документација о гарантном периоду за компоненте и опрему.

*Захтеви дистрибутивног система:* Техничка документација која је у складу с захтевима дистрибутивног система за прикључење на мрежу.

Са циљем процене количине произведене енергије из фотонапонских панела коришћена је веб платформа PVGIS .PVGIS је веб локација која даје информације о сунчевом зрачењу и перформансама система фотонапонских панела. Помоћу PVGIS-а можете израчунати колико енергије можете добити од различитих врста фотонапонских система на готово било ком месту у свету.

[https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/#PVP](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#PVP)

Извршене калкулације имају основни циљ да се грађанима пружи информација о релативним могућностима инсталираних соларних електрана како би могли лакше да одреде и изаберу најоптималнији сопствени соларни систем.

Урађене су калкулације под следећим претпоставкама



European Commission > EU Science Hub > PVGIS > Interactive tools

Home Tools Downloads Documentation Contact us

Cursor: Selected: 44.271, 19.887  
Elevation (m): 189  
PVGIS ver.: 5.2

Use terrain shadows:  
 Calculated horizon  
 Upload horizon file

Download buttons: [csv](#) [json](#)

Switch to version 5.1

GRID CONNECTED PERFORMANCE OF GRID-CONNECTED PV

Solar radiation database: PVGIS-SARAH2  
PV technology: Crystalline silicon  
Installed peak PV power [kWp]: 1  
System loss [%]: 14

Fixed mounting options  
Mounting position: Free-standing  
Slope [°]: 35  
Azimuth [°]: 0  
 Optimize slope  
 Optimize slope and azimuth

PV electricity price  
PV system cost (your currency):  
Interest [%/year]:  
Lifetime [years]:

Address: Eg. Ispra, Italy [Go!](#) Lat/Lon: Eg. 45.815, Eg. 8.611 [Go!](#)

Buttons: [Visualize results](#) [csv](#) [json](#)

Перформансе фотонапонске електране спојене на мрежу:



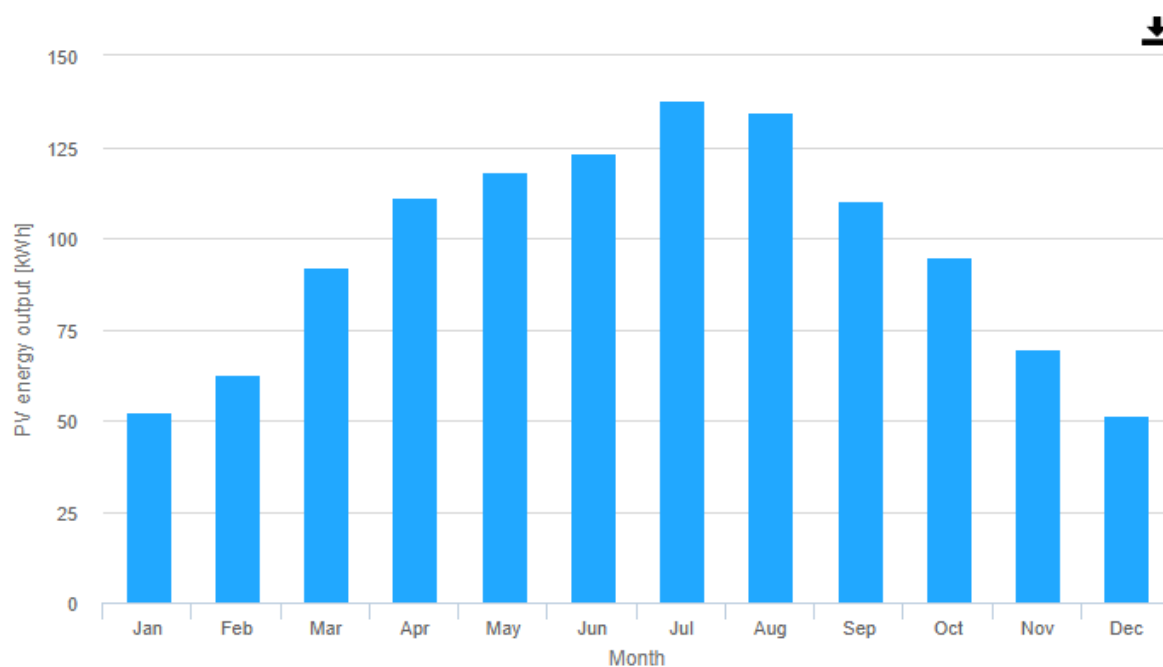
#### Provided inputs:

Location [Lat/Lon]:	44.271,19.887
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	1
System loss [%]:	14

#### Simulation outputs:

Slope angle [°]:	35
Azimuth angle [°]:	0
Yearly PV energy production [kWh]:	1158.93
Yearly in-plane irradiation [kWh/m <sup>2</sup> ]:	1504.38
Year-to-year variability [kWh]:	61.72
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.89
Spectral effects [%]:	1.2
Temperature and low irradiance [%]:	-8.84
Total loss [%]:	-22.96

Monthly energy output from fix-angle PV system



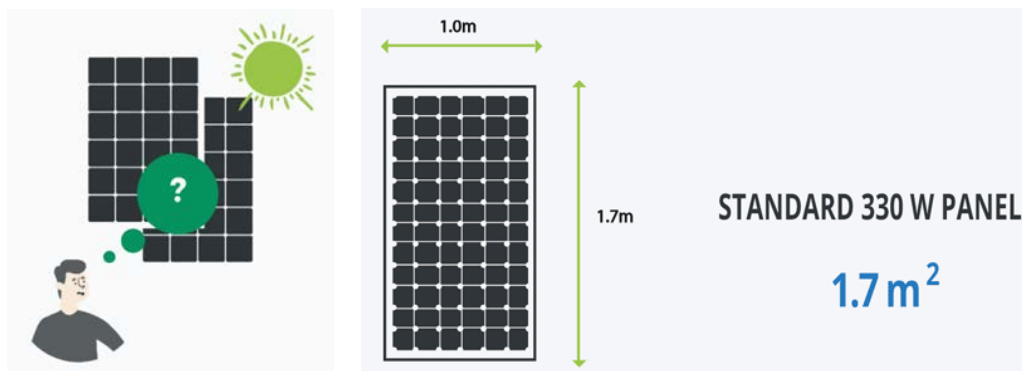
Месечна фотонапонска енергија и сунчево зрачење за соалрну електарну инсталисане снаге од 1kWp			
Месец	E <sub>м</sub>	X(и) <sub>м</sub>	СД <sub>м</sub>
Јануар	52.4	62.6	13.8
Фебруар	62.8	75.3	14.7
Март	92.2	116.0	17.9
Април	111.1	144.7	18.9
Мај	118.0	156.4	13.6
Јун	123.4	165.9	12.7
Јул	138.0	187.9	11.6
Август	134.8	183.0	15.1
Септембар	110.1	145.0	15.1
Октобар	94.8	120.5	17.5
Новембар	69.8	85.4	10.8
Децембар	51.5	61.7	13.9

E<sub>м</sub>: - Просечна месечна производња електричне енергије из датог система [kWh].  
X(и)<sub>м</sub>: Просечан месечни збир глобалног зрачења по квадратном метру примљен од модула датог система [kWh/m<sup>2</sup>].  
СД<sub>м</sub>: Стандардна девијација месечне производње електричне енергије због варијација из године у годину [kWh].

Приказ годишње производње електричне енергије и потребних кровних површина за најчешће коришћене соларне електране код грађанства		
Инсталисана снага соларне електране [kWp]	Годишња производња Електричне енергије [kWh]	Потребна површина крова [m <sup>2</sup> ]
1	1.158,93	5 - 7
2	2.317,86	10 - 14
3	3.476,79	15 - 21
4	4.635,72	20 - 28
5	5.794,65	25 - 35
6	6.953,58	30 - 42
7	8.112,51	35 - 49
8	9.271,44	40-56
9	10.430,37	45-63
10	11589,3	50-70

За инсталацију соларне електране инсталисане снаге од 1[kWp] неопходно је од 5 до 7m<sup>2</sup> слободне кровне површине по могућности оријентисане ка југу.

Који је ваш оптимални систем?



Одабир одговарајуће величине система зависи од:

- Расположивог буџета
- Доступности кровног простора
- Употребе електричне енергије, годишњих потреба
- Будућих енергетских планова

Оптималан нагиб крова на који се постављају соларни панели је између 30 и 35 степени у односу на хоризонт. У случају када је кров потпуно раван, производња струје ће бити 12% мања у односу на кров окренут према југу чији је нагиб 30 степени.

Чест је случај да кућа нема потпуну оријентацију према југу. Губици када је кров окренут југоисточно или југозападно, под углом од 45 степени од правца југа износе само 4%. Разлог томе је да се соларна енергија не добија само кроз директно зрачење сунца, већ и дифузију зрака кроз атмосферу и одбијање зрака од објеката на земљи.

Када је кров окренут потпуно према истоку, производња струје ће износити 87% производње која би била када је кров оријентисан према југу. На производњу струје коју дају соларни панели утиче интензитет сунчевог зрачења, а не спољна температура ваздуха.

Утицај оријентације крова на искоришћење соларног зрачења			
			
Запад 83%	Југ 100%	Југоисток 96%	Исток 83%

Тренутна оријентациона цена за инсталацију 1kWp соларне електране је око 1200 еура са свим пратећим трошковима. Цена по инсталисаном kWp се смањује са порастом инсталисане снаге соларне електране.

Град Ваљево планира да у наредном трогодишњем периоду активно подржи своје грађане кроз програм субвенционисања изградње соларних електрана.

На сваких 1.000.000,00 динара (8.474,56 еура) могуће је инсталирати око 7,06 kW соларне електране која годишње произведе 8.455,91 kWh електричне енергије односно редукује годишњу емисију CO<sub>2</sub> за 4.481,63 kg.

Специфична емисија CO<sub>2</sub> по јединици енергије за електричну енергију износи 0,53 kg/kWh.

Потребни кораци за реализацију соларне електране:

1. Куповина и монтажа

Први корак је проналажење лиценцираног инжењера/ предузећа које уграђује панеле, а затим издаје потврду да је све урађено по прописима. Фирма која је извела радове доставља техничку документацију и изјаву да је соларна електрана испоручена у складу са стандардима и прописима за ове врсте електричних инсталација.

2. Постављање мерног места

Следећи корак је замена постојећег бројила, односно мерног места - о трошку домаћинства.

Ново мерно место има функцију преузимања и предаје електричне енергије.

Захваљујући постављању двосмерног бројила крајем месеца, може се видети разлика у потрошеној и произведеној електричној енергији. Сва електрична енергија произведена из соларног панела предаје се дистрибутеру.

3. Закључивање уговора са Електродистрибуцијом Србије

Овим уговором о потпуном снабдевању са нето бројилом домаћинство постаје купац-произвођач електричне енергије. Купац-произвођач се обавезује да ће преузети електричну енергију из дистрибутивног система, а вишак електричне енергије произведене од соларних панела пренети у мрежу. Суфицит настаје јер се производи више електричне енергије него што је потребно за покривање "сопствене потрошње". Количина енергије која је вишак, тј. енергија испоручена дистрибутивном систему у току једног месеца преноси се за наредни обрачунски период. Тада се количина киловат сати проведених у том периоду смањује за тај износ (на следећем рачуну).

Соларне електране изграђене пре доношења новог закона немају статус купца-произвођача.

Снага соларних електрана за домаћинства ограничена је на 10 kW.

Просечна потрошња домаћинства се креће од 400 до 600 kWh месечно.

Оптимална електрана за домаћинства са просечном потрошњом је од три до пет kW.

#### Предности:

*Смањење трошкова енергије:* Производња властите електричне енергије смањује зависност од јавне електроенергетске мреже.

*Одрживост:* Коришћење обновљиве енергије смањује емисије штетних гасова и негативан утицај на околину.

*Економске уштеде:* На дуже стазе, инвестиција у соларну енергију може резултирати смањењем трошкова енергије.

*Властита производња енергије:* Постајете енергетски независнији и самоодрживији. Соларне електране вам омогућавају да генеришете своју електричну енергију, што повећава енергетску независност и смањује ризик од несташица енергије.

#### Изазови:

*Иницијални трошкови:* Почетна инвестиција у опрему и инсталацију може бити висока. Иако су цене соларних панела опале током последњих година, почетни трошкови и даље могу бити значајни, што може обесхрабрити неке људе да се одлуче за ову инвестицију

*Техничка комплексност:* Уградња захтева техничко знање и стручност, посебно за правилно повезивање система.



*Правна и регулаторна питања:* Потребно је испоштовати регулативе и законе за прикључење на дистрибутивни систем.

*Одржавање:* Иако је одржавање минимално, редовно праћење и евентуално одржавање система могу бити потребни.

*Одступање од очекивања:* Перформансе соларних панела могу варирати услед променљивих временских услова и других фактора.

*Интеграција с постојећим системом:* Изградња соларне електране за домаћинства и стамбене заједнице може бити корисна инвестиција, али исплативост и период повраћаја инвестиције зависе од различитих фактора.

*Период повраћаја инвестиције:* Период повраћаја инвестиције зависи од фактора као што су цена инсталације, просечни месечни трошкови електричне енергије, ефикасност соларних панела, локални климатски услови и доступни подстицаји или субвенције. У већини случајева, период повраћаја инвестиције за соларне електране за домаћинства и стамбене заједнице може варирати између 5 до 10 година.

*Нестабилна политика подстицаја:* У прошлости, субвенције и подстицаји за соларне панеле у Србији су се често мењали, што је изазвало несигурност у вези са повраћајем инвестиције.

*Техничка подршка:* Недостатак локалних фирми које нуде квалитетне соларне инсталације и техничку подршку може бити изазов.

*Одржавање:* Иако су соларни панели обично издржљиви, одржавање може бити потребно током времена како би се осигурала оптимална ефикасност.

*Осигурање:* Додатни трошкови за осигурање од елементарних непогода.

Пре него што се одлучите за изградњу соларне електране, препоручује се да спроведете темељну анализу трошкова, користи и локалних услова како бисте добили јасну слику о исплативости и изазовима овог пројекта.

Ниједна мера није универзално најбоља за сва домаћинства. Важно је узети у обзир буџет, специфичне потребе домаћинстава и доступне ресурсе, као и размотрити могуће субвенције или програме подршке које олакшавају имплементацију ових мера. Консултација са стручњацима за енергетску ефикасност и грађевинским инжењерима може вам помоћи да направите најбољи избор за вашу ситуацију. Такође честа дилема код унапређења енергетске ефикасности домова је да ли је боље кућу која са греје на чврсто гориво и има уграђен систем централног грејања гасификовати

или уградити топлотну пумпу као и да ли прво унапредити постојећи систем грејања или побољшати карактеристике термичког омотача објекта (изолација, прозори, врата). Одлука зависи од различитих фактора, укључујући ваше тренутне услове, циљеве и буџет. Оба аспекта су важна за енергетску ефикасност зграде, али приоритет може зависити од специфичних околности. Ево неколико разматрања за оба приступа:

Побољшање термичког омотача:

#### Предности:

Боља изолација може значајно смањити губитке топлоте зими и задржати хладноћу лети, што може допринети смањењу потребе за грејањем и хлађењем. Ово може довести до дугорочне уштеде у потрошњи енергије и смањењу рачуна за енергију. Побољшана изолација може повећати удобност унутар објекта тако што ће одржавати константну температуру и смањити промене температуре у простору. Након унапређења термичких карактеристика објекта биће потребна далеко мање називне снаге топлотних извора (котлови, топлотне пумпе,...) Трошак изолације, нових прозора и врата може бити значајан. Међутим, ово је дугорочна инвестиција која може донети повраћај кроз смањење трошкова енергије током времена.

Унапређење система грејања:

#### Предности:

Ефикаснији систем грејања може обезбедити бољу расподелу топлоте кроз објекат и смањити губитке. Нови грејни системи, као што су топлотне пумпе, могу бити енергетски ефикаснији и еколошки прихватљивији. Ово може довести до боље регулације температуре у згради, повећавајући удобност и смањујући трошкове грејања. Трошак замене система грејања може бити значајан, посебно за напредније технологије као што су топлотне пумпе. Унапређење система грејања може имати смисла ако је ваш постојећи систем застарео или неефикасан.

Како одлучити:

Енергетски аудит: Пре доношења одлуке, препоручује се да извршите енергетски аудит објекта. То ће вам помоћи да идентификујете кључне области губитака топлоте и боље разумете које би промене могле донети највеће уштеде.

Приоритети: Размислите о својим циљевима. Да ли вам је приоритет смањење рачуна за енергију, повећање удобности или смањење еколошког утицаја?

У идеалном случају, комбиновање оба приступа биће најефикасније. Међутим, уколико буџет ограничава да оба аспекта не могу бити унапређена одједном, важно је анализирати специфичне карактеристике вашег објекта и потребе како бисте донели информисани избор.

Одлука о томе да ли је боље гасификовати кућу са системом централног грејања на чврсто гориво или уградити топлотну пумпу зависи од различитих фактора, укључујући финансијске могућности, трошкове горива, климатске услове и циљеве енергетске ефикасности. Ево анализе оба приступа:

## Гасификација

### Предности:

Гасификација може обезбедити стабилно снабдевање природним гасом, што може бити практично и једноставно решење за грејање.

Грејање на природни гас обично има мање емисије ЦО<sub>2</sub> у односу на грејање на чврсто гориво, што доприноси смањењу еколошког отиска.

Грејање на гас може обезбедити брзо и константно загревање простора, што је посебно важно током хладних зимских месеци.

### Изазови:

Почетни трошкови гасификације могу бити високи, укључујући трошкове прикључења на мрежу и набавке гасног система.

Цене природног гаса могу варирати током времена и зависити од различитих фактора, што може утицати на дугорочну исплативост овог решења.

## *Топлотна пумпа:*

### Предности:

Топлотне пумпе користе обновљиве изворе енергије из ваздуха, земље или воде за грејање, што их чини еколошки прихватљивијим избором.

Ове пумпе пружају већу енергетску ефикасност у односу на грејање на чврсто гориво, што може довести до мањих рачуна за енергију током времена.

Топлотне пумпе такође могу пружити опцију хлађења током летњих месеци, што може додатно повећати удобност живота.

### Изазови:

Почетни трошкови уградње топлотне пумпе могу бити виши од гасификације, посебно ако је потребна додатна инфраструктура попут бушења сонди за геотермалну пумпу. Ефикасност топлотне пумпе може бити умањена у екстремно хладним условима, што може захтевати додатно грејање за одржавање удобне температуре.

Коначна одлука о томе који систем одабрати зависи од ваших специфичних потреба и услова. Препоручује се консултација са стручњаком за енергетску ефикасност како бисте правилно проценили потенцијалне трошкове, уштеде и практичност сваког решења у вашем конкретном случају. Такође је важно размотрити дугорочне бенефите за животну средину и одрживост енергетског система приликом доношења одлуке.