Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја (SECAP)

за период до 2030. године

Добој, јуни 2020. године

Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама (SECAP) Града Добоја за период до 2030. године припремљен је у оквиру пројекта „Повећање улагања у јавне објекте са ниском стопом емисије угљеника у Босни и Херцеговини“ који финансира Зелени климатски фонд (GCF), а имплементира Развојни програм Уједињених нација (UNDP) у сарадњи са партнерима. Садржај овог документа не одражава нужно ставове GCF-а, UNDP-а и партнера.

У изради документа учествовали су:

Чланице и чланови **тима за израду Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама:**

Милена Лончар	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој, координатор
Далиборка Лукић	Водовод а.д. Добој
Дејан Старчевић	Градска топлана
Дамир Лукић	Регионална депонија
Синиша Лукић	Одјељење за просторно уређење
Зоран Ристић	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Младен Гаврић	Кабинет градоначелника
Миленко Николић	Одјељење за финансије
Радо Ђурђевић	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Ален Петковић	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Александра Марјановић	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Дијана Плоскић	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Сања Петровић	Одјељење за финансије
Александра Савић	Одјељење за цивилну заштиту
Маид Хаџић	Одјељење за стамбено комуналне послове
Горан Савановић	Електро Добој

Чланице и чланови **савјетодавне групе за одрживо управљање енергијом и прилагођавање климатским промјенама:**

Александар Гогановић	Агенција за мала и средња предузећа
Срећко Стојаковић	Привредна комора Добој
Зоран Ћургуз	Саобраћајни факултет Добој
Спасоје Васиљевић	Предсједник актива директора средњих школа
Горан Продић	„Прода-монт“ д.о.о – грађевински сектор
Бранко Јоксимовић	Комерцијално пољопривредно газдинство
Обрад Станојевић	Територијална ватрогасна јединица Добој
Ратко Моћић	„Боснаекспрес“ – представник предузећа која се баве превозом
Зоран Панић	Удружење ампутираца
Синиша Рауковић	Дом здравља Добој
Александра Петровић	„Имаго“ - представник локалних предузећа

Запосленице и запосленици **Центра за развој и подршку (ЦРП) из Тузле**, који су обезбиједили експертску подршку при изради овог Акционог плана:

Един Захировић	Магистар друштвених наука из подручја економије
Марко Нишањић	Дипломирани инжињер грађевинарства
Аленка Савић	Дипломирани инжињер грађевинарства
Ервин Ђембер	Дипломирани инжењер грађевинарства
Јелена Шимић	Bachelor – инжењер грађевинарства
Дарко Тишма	Дипломирани инжињер електротехнике
Ина Салиховић	Bachelor – инжењер електротехнике
Мирза Шеховић	Bachelor примијењене физике
Јасмина Фејзић	Bakalaureat /Bachelor машинства
Ади Тановић	Bachelor економије

САДРЖАЈ

1 УВОД 8
1.1 Споразум градоначелника за климу и енергију 8
1.2 Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама 9
2 САЖЕТАК 10
3 МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ АКЦИОНОГ ПЛАНА 15
3.1 Методологија спровођења процеса израде SECAP-а Добој за период до 2030. године 15
3.1.1 Припремне активности за покретање процеса израде SECAP-а Добој 16
3.1.2 Израда документа SECAP Добој у захтијеваном формату 17
3.2 Одређивање кључних елемената SECAP-а Добој и методологија вршења прорачуна и анализа 18
3.2.1 Кључни елементи SECAP-а Добој 18
3.2.2 Израда базног и контролног инвентара емисија гасова стаклене баште 19
3.2.2.1 Методологија прикупљања улазних података потребних за прорачун потрошње енергије у разматраним секторима у базној и контролној години 19
3.2.2.2 Методологија одређивања потрошње енергије у разматраним секторима у базној и контролној години 21
3.2.2.3 Методологија прорачуна базног и контролног инвентара емисија CO_2 у разматраним секторима 23
3.2.2.4 Методологија процјене опасности, изложености и капацитета Града Добоја за прилагођавање климатским промјенама 24
4 ВИЗИЈА ОДРЖИВЕ БУДУЋНОСТИ ГРАДА ДОБОЈА И ПРИПАДАЈУЋИ ЦИЉЕВИ 26
5 УБЛАЖАВАЊЕ ЕФЕКАТА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА 26
5.1 Прорачун базног инвентара емисија CO_2 у 2013. години 26
5.1.1 Емисије CO_2 у базној години из сектора зградарства 26
5.1.1.1 Емисије CO_2 у базној години из подсектора јавних зграда у власништву Града 27
5.1.1.2 Емисије CO_2 у базној години из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града 29
5.1.1.3 Емисије CO_2 у базној години из подсектора стамбених зграда 31
5.1.2 Емисије CO_2 у базној години из сектора саобраћаја 33
5.1.2.1 Емисије CO_2 у базној години из подсектора возила у надлежности Града 35
5.1.2.2 Емисије CO_2 у базној години из подсектора возила јавног превоза 35
5.1.2.3 Емсије CO_2 у базној години из подсектора путничких и комерцијалних возила 35
5.1.3 Емисије CO_2 у базној години из сектора јавне расвјете 37
5.1.4 Емисије CO2 у базној години из сектора водоснабдијевања 37
5.1.5 Укупни базни инвентар емисија CO_2 37
5.1.5.1 Укупна финална енергија у базној години у свим разматраним секторима 37
5.1.5.2 Укупне емисије CO_2 у базној години у свим разматраним секторима 39
5.1.5.3 Поређење базног инвентара емисија CO_2 одређеног у SECAP-у Града Добоја са базним инвентаром емисија одређеним 2015. године у оквиру SEAP-а Града Добоја 40
5.2 Прорачун контролног инвентара емисија CO_2 у 2020. години 41
5.2.1 Емисије CO_2 у контролној години из сектора зградарства 41
5.2.1.1 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора јавних зграда у власништву Града 41
5.2.1.2 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града 44
5.2.1.3 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора стамбених зграда 46
5.2.2 Емисије CO_2 у контролној години из сектора саобраћаја 48

5.2.2.1 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора возила у надлежности Града Добоја 49
5.2.2.2 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора возила јавног превоза 50
5.2.2.3 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора путничких и комерцијалних возила 50
5.2.3 Емисије CO_2 у контролној години из сектора јавне расвјете 52
5.2.4 Емисија CO2 у контролној години из сектора водоснабдијевања 52
5.2.5 Укупни контролни инвентар емисија CO_2 53
5.2.5.1 Укупна финална енергија у контролној години у свим разматраним секторима 53
5.2.5.2 Укупне емисије CO_2 у контролној години у свим разматраним секторима 54
5.3 Смањење емисија CO_2 остварено у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године 56
5.3.1 Промјене учешћа разматраних сектора у укупној потрошњи финалне енергије у периоду 2013.–2020. 56
5.3.2 Промјене учешћа сектора у укупним емисијама CO_2 у периоду 2013.–2020. 57
5.3.3 Промјене учешћа енергената у укупној потрошњи финалне енергије у периоду 2013.–2020. 59
5.3.4 Промјене учешћа енергената у укупним емисијама CO_2 у периоду 2013.–2020. 60
5.4 Пројекције нивоа постизања постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године без интензивнијег учешћа Града Добоја у планирању и реализацији мјера 61
5.4.1 Пројекција емисија CO_2 за сектор зградарства до 2030. године 62
5.4.2 Пројекција емисија CO_2 за сектор саобраћаја до 2030. године 62
5.4.3 Пројекција емисија CO_2 за сектор јавне расвјете до 2030. године 63
5.4.4 Пројекција емисија CO_2 за сектор водоснабдијевања до 2030. године 63
5.4.5 Пројекција укупног инвентара емисија CO_2 до 2030. године 64
5.5 План мјера Града Добоја за постизање постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године 64
5.5.1 Међусекторске мјере 65
5.5.2 Мјере за смањење емисија CO_2 из сектора зградарства 66
5.5.2.1 Мјере у подсектору стамбених зграда 66
5.5.2.2 Мјере у подсектору јавних зграда у власништву Града Добоја 69
5.5.2.3 Мјере у подсектору јавних зграда које нису у власништву Града Добоја 70
5.5.3 Мјере за смањење емсија CO_2 из сектора саобраћаја 70
5.5.4 Мјере за смањење емисија CO_2 из сектора јавне расвјете 71
5.5.5 Мјере за смањење емсија CO_2 из сектора водоснабдијевања 71
5.5.6 Климатски, енергетски и финансијски ефекти планираних мјера смањења емисија CO_2 са динамичким планом реализације мјера 72
5.6 Пројекција смањења емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама 76
5.6.1 Пројекција емисија CO_2 из сектора зградарства за сценарио са планираним мјерама 76
5.6.2 Пројекција емисија CO_2 из сектора саобраћаја за сценарио са планираним мјерама 77
5.6.3 Пројекција емисија CO_2 из сектора јавне расвјете за сценарио са планираним мјерама 77
5.6.4 Пројекција емисија CO_2 из сектора водоснабдијевања за сценарио са планираним мјерама 78
5.6.5 Пројекција укупног инвентара емисија CO_2 за сценарио са планираним мјерама 78
6 ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА 81
6.1 Анализа климе и климатских промјена на подручју Града Добоја 81
6.1.1 Досадашње климатске промјене регистроване у Босни и Херцеговини 81
6.1.1.1 Досадашње повећање средње годишње температуре на територији Града Добоја 82
6.1.1.2 Досадашње промјене у количини падавина на подручју Града Добоја 83
6.1.2 Процјене будућих климатских промјена на подручју града Добоја 84
6.1.2.1 Процјена будућег повећања средње годишње температуре на подручју града Добоја 85
6.1.2.2 Процјена будућих промјена у количини падавина на подручју града Добоја 86

6.2 Оцјена опасности, изложености и капацитета града Добоја за прилагођавање климатским промјенама 86
6.2.1 Оцјена опасности од посљедица климатских промјена на подручју града Добоја 86
6.2.2 Оцјена угрожености сектора од опасности идентификованих на подручју града Добоја..... 87
6.2.3 Капацитети за прилагођавање на климатске промјене на подручју Града Добоја 91
6.3 Мјере прилагођавања климатским промјенама на подручју града Добоја..... 93
6.3.1 Мјере за прилагођавање на опасности од поплава..... 94
6.3.2 Мјере за прилагођавање на опасности од клизишта 99
6.3.3 Мјере за прилагођавање на опасности од суше и несташице воде 99
6.3.4 Мјере за прилагођавање на опасности од екстремно високих температура..... 101
6.3.5 Остале мјере за прилагођавање на опасности од климатских промјена 103
6.4 Финансијски оквир и динамика реализације плана мјера за прилагођавање климатским промјенама. 106
7 РЕАЛИЗАЦИЈА И ПРАЋЕЊЕ РЕЗУЛТАТА АКЦИОНОГ ПЛАНА..... 109
7.1 Реализација Акционог плана..... 109
7.2 Праћење и контрола реализације Акционог плана 109
7.3 Извјештавање о напретку реализације Акционог плана..... 109
8 МЕХАНИЗМИ ФИНАНСИРАЊА СПРОВОЂЕЊА АКЦИОНОГ ПЛАНА ЕНЕРГЕТСКИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА И КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА..... 111
14.1 Домаћи извори финансирања 111
14.2 Међународни извори финансирања 112
9 ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР 114
10 ЗАКЉУЧАК 117

ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА

BAU	Сценарио без мјера (енгл. *Bussines As Usual*)
BEI	Базни инвентар емисија (енгл. *Baseline Emission Inventory*)
БиХ	Босна и Херцеговина
GCF	Зелени климатски фонд (енгл. *Green Climate Fund*)
GIZ	Њемачко друштво за међународну сарадњу (њем. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*
DRAS	Систем за анализу ризика од катастрофа (енгл. *Disaster Risk Analysis System*)
EBRD	Европска банка за обнову и развој (енгл. *European Bank for Reconstruction and Development*)
EC	Европска комисија (енгл. *European Comission*)
EIB	Европска инвестициона банка (енгл. *European Investment Bank*)
ESCO	Предузеће за пружање енергетских услуга (engl. *Energy Service Company*)
EU	Европска унија
IDEEAA	Агенција за идентификационе документе, евиденцију и размјену података
IPCC	Међувладино тијело за климатске промјене (енгл. *Intergovernmental Panel on Climate Change)*
ЈКП	Јавно комунално предузеће
ЈЛС	Јединица локалне самоуправе
ЈПП	Јавно приватно партнерство
ЈЗУ	Јавна здравствена установа
KfW	Њемачка развојна банка (njem. *Kreditanstalt für Wiederaufbau)*
LED	Свијетлећа диода (енгл. *Light Emitting Diode*)
MEI	Контролни инвентар емисија (енгл. *Monitoring Emission Inventory)*
МЗ	Мјесна заједница
RCM	Регионални климатски модел (енгл. *Regional Climate Model*)
RVA	Оцјена опасности, изложености и капацитета за прилагођавање на климатске промјене (енгл. *Risk and Vulnerability Assessment*)
РС	Република Српска
SEAP	Акциони план енергетски одрживог развоја (енгл. *Sustainable Energy Action Plan*)
SECAP	Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама (енгл. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)
UN	Уједињене нације
UNDP	Развојни програм Уједињених нација (енгл. *United Nations Development Program*)
UNEP	Програм Уједињених нација за животну средину (енгл. *United Nations Environment Program*)
UNFCCC	Оквирна конвенција Уједињених нација о промјени климе (енгл. *United Nation Framework Convention on Climate Change*)
USAID	Америчка агенција за међународни развој (енгл. *United States Agency for International Development*)
FSC	Forest Stewardship Council (енгл.)
ЦРП	Центар за развој и подршку
WMO	Свјетска метеоролошка организација (енгл. *World Meteorological Organisation*)

1 УВОД

1.1 Споразум градоначелника за климу и енергију

Рјешавање проблема везаних за климатске промјене представља један од највећих приоритета Европске уније, која је у тој области већ поставила врло јасне циљеве за смањење енергетске потрошње и припадајућих емисија гасова стаклене баште. Имајући у виду да се више од половине укупних емисија гасова стаклене баште ствара у урбаним срединама гдје се троши и до 80% укупне количине енергије, и да локалне власти имају кључну улогу у ублажавању и прилагођавању климатским промјенама, Европска унија је 2008. године покренула иницијативу „Споразум градоначелника“ (енгл. *Covenant of Mayors*) у сврху подстицања локалних власти на остваривање и премашивање климатских и енергетских циљева Европске уније. Циљ Споразума градоначелника је био постизање смањења емисија гасова стаклене баште за најмање 20% до 2020. године. Успјех ове иницијативе је убрзо надмашио сва очекивања, и Споразум градоначелника ускоро је постао највећа добровољна свјетска иницијатива локалних енергетских и климатских активности усмјерених на смањење енергетске потрошње и припадајућих емисија гасова стаклене баште. Једна од обавеза потписника овог споразума била је израда и спровођење *Акционог плана одрживог управљања енергијом* (енгл. *Sustainable Energy Action Plan – SEAP*).

У 2015. години, након што је Европска унија поставила нове циљеве за смањење емисија гасова стаклене баште до 2030. године те нове циљеве везане за ургентно и неизбјежно прилагођавање на већ постојеће климатске промјене, ова иницијатива је прерасла у „Споразум градоначелника за климу и енергију“ (енгл. *Covenant of Mayors for Climate and Energy*). Локалне заједнице, потписнице ове иницијативе, обавезују се на дјеловање којим ће се постићи смањење емисија гасова стаклене баште за најмање 40% до 2030. године. Циљ ове иницијативе је да обједини различите нивое власти, релевантне организације, агенције и удружења, те грађане у сврху убрзаног заједничког дјеловања усмјереног на ублажавање климатских промјена и јачање локалних капацитета за прилагођавање климатским промјенама.

У 2017. години ова иницијатива прерасла је у „Глобални споразум градоначелника за климу и енергију“ (енгл. *Global Covenant of Mayors*), свјетски покрет који тренутно окупља 10.096 потписника, градова и општина из 60 земаља из Европе, Азије, Африке и Америке. Сви потписници дијеле заједничку визију за 2050. годину, која укључује:

- спровођење декарбонизације локалног подручја, на тај начин доприносећи ограничавању просјечног глобалног раста температуре испод 2°C, у складу са међународним климатским споразумом постигнутом на конференцији Уједињених нација о климатским промјенама, одржаној у Паризу у децембру 2015. године[1];
- јачање капацитета локалне заједнице за прилагођавање неизбјежним ефектима климатских промјена;
- омогућавање приступа сигурној, одрживој и цјеновно доступној енергији за све грађане, што ће допринијети унапријеђењу квалитета живота и повећању енергетске сигурности.

Потписници Споразума обавезују се на:

- смањење емисија CO_2 (по могућности и осталих гасова стаклене баште) на свом подручју за најмање 40% до 2030. године у односу на базну годину, кроз повећану енергетску ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије;
- повећање отпорности на климатске промјене примјеном принципа прилагођавања климатским промјенама;
- размјену искустава, резултата и добрих пракси са осталим локалним и регионалним властима у Европској унији и шире, а у контексту Споразума градоначелника; и
- израду ***Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама (***енгл. ***Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)*** у року од највише двије

[1] https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate/climate-action-decarbonising-economy/cop21-un-climate-change-conference-paris_en

године од датума приступања Споразуму градоначелника за климу и енергију, те израду припадајућих извјештаја о реализацији Акционог плана.

Како би се постигла усаглашеност приступа планирању и могућност поређења постигнутих резултата реализације акционих планова, ова иницијатива припремила је разне видове подршке (упутства, препоруке, web-алате) који потписницима Споразума олакшавају израду планова, реализацију планираних мјера и извјештавање о постигнутим резултатима[2].

1.2 Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама

Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) је кључни документ који показује на који начин ће потписник Споразума градоначелника за климу и енергију да оствари своје обавезе постављене за 2030. годину. Овај акциони план мора садржавати слиједеће кључне елементе:

i. Процјену стања у погледу емисија гасова стаклене баште на цјелокупној територији локалне заједнице у одабраној базној години[3], које се квантификују базним инвентаром емисија (енгл. *Baseline Emission Inventory – BEI*);
ii. Процјену садашњих ризика и изложености локалне заједнице климатским промјенама, и њених капацитета за прилагођавање на климатске промјене (енгл. *Risk and Vulnerability Assessment – RVA*);
iii. Дугорочну визију и циљеве до 2030. године спроведиве на локалном нивоу за ублажавање климатских промјена односно за смањење емисија гасова стаклене баште (енгл. *Climate Change Mitigation*) и за прилагођавање локалне заједнице на већ постојеће климатске промјене (енгл. *Climate Change Adaptation*);
iv. Мјере локалне заједнице за ублажавање климатских промјена, којима ће се до 2030. године постићи постављени циљ смањења емисија гасова стаклене баште;
v. Мјере локалне заједнице у области прилагођавања климатским промјенама, којима ће се до 2030. године постићи постављени циљ јачања капацитета локалне заједнице за прилагођавање њених најугроженијих социо-економских сектора на највеће ризике које климатске промјене доносе; и
vi. Институционалне, организационе, финансијске и контролне механизме за реализацију планираних мјера и праћење постигнутих резултата.

За сваку локалну заједницу приступање овој иницијативи представља прикључење активној заједници градова и општина које су се обавезале на континуирано унапређивање животних услова својих грађана и предан рад на остваривању визије декарбонизације своје територије, прилагођавања климатским промјенама и обезбјеђивање одрживе и сигурне енергије доступне свим својим становницима.

Град Добој је Споразуму градоначелника приступио 2015. године. Те године израђен је и *Акциони план одрживог развоја Града Добоја (SEAP).* Крајем 2018. године Град је аплицирао на *Јавни позив за припрему акционог плана за енергетски одржив развој и климатске промјене (SECAP) на подручју јединица локалне самоуправе (ЈЛС).* Овај позив расписан је у оквиру пројекта који Развојни програм Уједињених нација (UNDP) спроводи у Босни и Херцеговини[4] под називом *Повећање улагања у јавне објекте са ниском стопом емисије угљеника у Босни и Херцеговини*, уз финансијску подршку *Зеленог климатског фонда* (енгл. *Green Climate Fund - GCF*)[5]. Апликација Града Добоја је одобрена, те је на тај начин осигурана техничка и финансијска подршка за припремне радње и израду овог Акционог плана. Слиједећи важан корак у потврђивању опредијељености за принципе и праксе одрживог енергетског развоја и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја начињен је 5. новембра 2019. године, када је Скупштина Града усвојила одлуку о приступању *Споразуму градоначелника за климу и енергију* и изради Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама.

[2] У најважније алате спадају: Приручници за израду и реализацију акционих планова одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама; Препоруке за извјештавање Споразума градоначелника за климу и енергију; те софтверски алати за планирање мјера прилагођавања климатским промјенама, доступни на веб-платформи *Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).*
[3] Базна година је одабрана референтна година, у односу на коју ће се одређивати циљ смањења емисија гасова стаклене баште у 2030. години и вршити квантификација постигнутих резултата
[4] http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home.html
[5] https://www.greenclimate.fund/

2 САЖЕТАК

Израда SECAP-а Града Добоја обухватила је слиједеће главне активности:

i. *Одређивање кључних елемената SECAP-а*

Кључни елементи SECAP-за Град Добој дефинисани су у складу са методолошким препорукама Споразума градоначелника за климу и енергију, и укључују:

Обим SECAP-а: SECAP Добој се односи на цјелокупну географску односно административну територију града Добоја, која је у надлежности Града као потписника Споразума градоначелника.

Као **базна година** изабрана је 2013. година, при чему је главни критеријум за овај избор била расположивост улазних података потребних за прорачун емисија CO_2.

SECAP Добој обухвата **временски период** до 2030. године. У оквиру овог Акционог плана израђен је контролни инвентар емисија CO_2 за 2020. годину у односу на базну 2013. годину, ради утврђивања до сада постигнутог смањења емисија и одређивања преосталих обавеза смањења емисија CO_2 у односу на циљ постављен у овом документу за 2030. годину.

У SECAP Добој укључене су обје **категорије мјера** - мјере за ублажавање посљедица климатских промјена, и мјере за прилагођавање климатским промјенама, а разматране су само емисије CO_2.

При изради базног и контролног инвентара разматране су: (i) директне емисије, које су резултат потрошње енергије која се физички одвија на територији града; (ii) индиректне емисије, које се односе на потрошњу мрежне енергије (електрична енергија) гдје производна постројења могу бити лоцирана изван територије града Добоја, али се њена потрошња одвија на територији града Добоја; и (iii) емисије које се односе на неенергетску потрошњу (сектор водоснабдијевања).

За израду инвентара емисија одабран је **методолошки приступ заснован на активностима**, гдје се у инвентар укључују све директне и индиректне емисије CO_2 које су резултат активности код којих се енергија троши на територији града Добоја.

Разматрани су слиједећи сектори финалне потрошње енергије:

- Сектор зградарства, са три подсектора: (1) јавне зграде у власништву града Добоја; (2) јавне зграде које нису у власништву Града Добоја; и (3) стамбене зграде;
- Сектор саобраћаја, са три подсектора: (1) возила у надлежности Града Добоја; (2) јавни превоз на подручју града Добоја; и (3) путничка и комерцијална возила регистрована у Добоју;
- Сектор јавне расвјете, који обухвата цјелокупну мрежу јавне расвјете на подручју Добоја; и
- Сектор водоснабдијевања, који укључује сву инфраструктуру јавног водоснабдијавања у Добоју.

ii. *Одређивање дугорочне визије одрживог развоја града Добоја, те циљева у области ублажавања климатских промјена и прилагођавања на климатске промјене*

Имајући у виду највеће климатске и енергетске проблеме са којима се град Добој суочава, у овом Акционом плану, којим се по први пут обједињују области ублажавања климатских промјена и прилагођавање њиховим посљедицама, утврђена је дугорочна визија одрживе будућности града. **Град Добој у 2050. години је регионални комуникациони центар са еколошки и енергетски одрживом заједницом, знатно унапријеђеним квалитетом живота и ваздуха уједначеним у граду и на селу, способан да се одбрани од поплава те прилагоди и другим климатских промјенама.**

Циљеви постављени у овом Акционим плану, који трасирају пут према остварењу визије и који су усклађени са осталим стратешким развојним циљевима града Добоја, су:

i. смањење емисија CO_2 за најмање 40% до 2030. године у односу на базни инвентар из 2013. године;
ii. смањена рањивост на опасности од климатских промјена града Добоја до 2030. године за најмање 10.000 становника, 300 привредних субјеката и 50 јавних институција.

iii. *Прикупљање улазних података за анализу досадашње потрошње енергије у разматраним секторима, те израда инвентара емисија CO_2 у базној 2013. и контролној 2020. години*

У овој фази рада извршен је прорачун емисија CO_2 у базној 2013. години из свих разматраних сектора и подсектора, и укупни базни инвентар емисија који обједињује емисије из свих сектора. При томе је најприје извршен одговарајући прорачун потрошње финалне енергије, док су емисије CO_2 добивене множењем

прорачунате енергије са одговарајућим емисионим факторима за поједине енергенте. Након тога извршен је прорачун емисија из свих наведених сектора и за контролну 2020. годину, при чему су у обзир узете све промјене (смањење или повећање потрошње енергије) које су се десиле у периоду 2013.-2020.

Поређење потрошње финалне енергије у добивеном базном и контролном инвентару показује да је потрошња финалне енергије на подручју града Добоја у контролној 2020. години за 7,72 % мања у односу на потрошњу у базној 2013. години. Приказ промјена укупне потрошње енергије и потрошње у разматраним секторима те заступљености разматраних сектора у укупној финалној енергији, у периоду од базне до контролне године, дат је у наредној табели и дијаграму.

СЕКТОРИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		СМАЊЕЊЕ ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ	
	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих сектора [%]	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих сектора [%]	Финална енергија [MWh]	Промјена потрошње енергије [%]
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА						
Јавне зграде у власништву Града	9.517,68	1,55	7.301,12	1,29	2.216,56	23,29
Јавне зграде које нису у власништву Града	16.345,06	2,66	9.535,74	1,68	6.809,32	41,66
Стамбене зграде	347.821,50	56,61	334.079,40	58,92	13.742,10	3,95
Јавна расвјета	1.775,20	0,29	1.938,40	0,34	-163,20	-9,19
САОБРАЋАЈ						
Возила у надлежности Града	832,96	0,14	607,20	0,11	225,76	27,10
Јавни превоз	13.665,53	2,22	14.430,80	2,55	-765,27	-5,60
Путничка и комерцијална возила	222.770,00	36,26	197.909,03	34,91	24.860,97	11,15
НЕ-ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОРИ						
Водоснабдијевање	1.682,11	0,27	1.178,42	0,21	503,68	29,94
УКУПНО	614.410,04	100,00	566.980,11	100,00	47.429,92	7,72%

Табела 2-1: Поређење укупне потрошње финалне енергије и потрошње по разматраним секторима у базној и контролној години

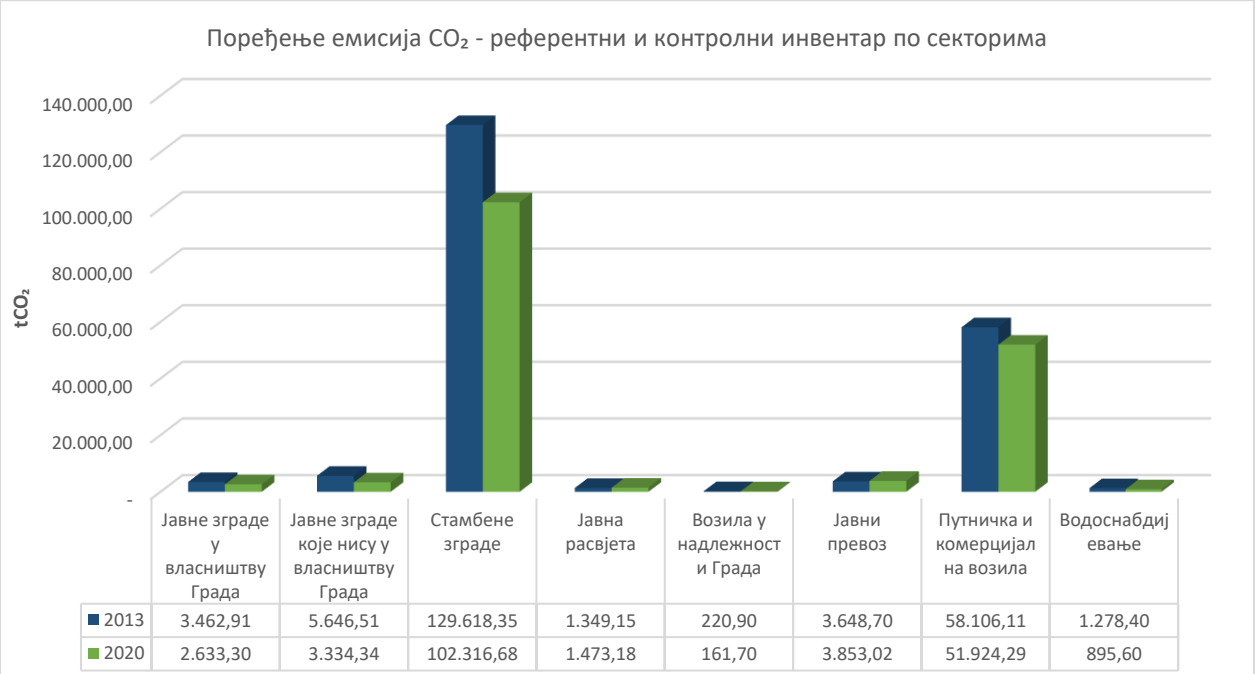
Дијаграм 2-1: Поређење укупне потрошње финалне енергије по разматраним секторима у базној и контролној години

Евидентно је да је у периоду 2013.-2020. највеће смањење вриједности потрошње енергије остварено у сектору саобраћаја и то у подсектору путничких и комерцијалних возила, гдје се потрошња енергије до контролне 2020. године смањила за 24.860,97 MWh односно за 11,15 % у односу на базну 2013. годину.

Поређење емисија CO_2 у базном и контролном инвентару показује да су емисије CO_2 на подручју Града у контролној 2020. години за 18,07 % мање у односу на емисије у базној 2013. години. Приказ промјена укупних емисија CO_2 те учешћа појединих сектора у укупним емисијама, у периоду од базне до контролне године, дат је у наредној табели.

СЕКТОРИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		ОСТВАРЕНО СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈА CO_2	
	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешћеп ојединих сектора [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешће појединих сектора [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Смањење CO_2 по секторима [%]
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА						
Јавне зграде у власништву Града	3.462,91	1,70	2.633,30	1,58	829,61	23,96
Јавне зграде које нису у власништву Града	5.646,51	2,78	3.334,34	2,00	2.312,17	40,95
Стамбене зграде	129.618,35	63,75	102.316,68	61,42	27.301,67	21,06
Јавна расвјета	1.349,15	0,66	1.473,18	0,88	-124,03	-9,19
САОБРАЋАЈ						
Возила у надлежности Града	220,90	0,11	161,70	0,10	59,20	26,80
Јавни превоз	3.648,70	1,79	3.853,02	2,31	-204,33	-5,60
Путничка и комерцијална возила	58.106,11	28,58	51.924,29	31,17	6.181,83	10,64
НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТРОИ						
Водоснабдијевање	1.278,40	0,63	895,60	0,54	382,80	29,94
УКУПНО	203.331,03	100,00	166.592,11	100,00	36.738,92	18,07%

Табела 2-2: Поређење укупних емисија CO_2 и емисија из разматраних сектора у базној и контролној години



Дијаграм 2-2: Графички приказ промјена емисија CO_2 из разматраних сектора у базној и контролној години

Евидентно је да је у периоду 2013.-2020. највеће смањење вриједности емисија остварено у сектору грађарства, нарочито у подсектору стамбених зграда гдје су се емисије CO_2 смањиле за 27.301,67 t односно за 21,06 % у односу на стање у базној години. Из *Табеле 2-2* се такође види да је у периоду 2013.-2020.

остварено смањење емисија од 18,07 % у односу на базну 2013. годину, што је за 21,93 % мање од 40% смањења предвиђеног у циљу постављеном за 2030. годину. У наредној фази прорачуна извршена је процјена могућег смањења емисија CO_2 до 2030. године за сценарио наставка досадашњих трендова у разматраним секторима, без интензивнијег и системског учешћа Града Добоја и без реализације додатних мјера енергетске ефикасности. Резултати тог прорачуна показују да би у том случају укупно смањење емисија CO_2 у 2030. години било 33,05%, што је такође испод постављеног циља од најмање 40% смањења.

iv. *Израда плана мјера за постизање циљева постављених у области ублажавања климатских промјена односно смањења емисија гасова стаклене баште*

У складу са резултатима наведених прорачуна, одређене су мјере енергетске ефикасности у свим разматраним секторима, чијом реализацијом ће се емисије CO_2 на подручју града смањити за више од 40% у односу на емисије у 2013. години. Пошто далеко највеће учешће у емисијама CO_2 још увијек има подсектор стамбених зграда, при изради плана мјера највећа пажња посвећена је управо том подсектору. Листа свих планираних мјера приказана је у наредној табели.

Међусекторске мјере	
МС-1	**Континуирана едукација релевантних запосленика Града и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом**
Мјере у сектору зградарства – подсектор стамбених зграда	
СЗ-1	**Информисање јавности о неопходности ублажавања климатских промјена и континуирана едукација грађана о практичним аспектима енергетске ефикасности**
СЗ-2	**Енергетска обнова вањског омотача стамбених зграда индивидуалног становања**
СЗ-3	**Побољшање енергетских карактеристика постојећих и уградња нових енергетски ефикасних система гријања у стамбеним зградама индивидуалног становања**
СЗ-4	**Проширење система даљинског гријања на стамбене зграде индивидуалног становања у којима се као енергент користе фосилна горива**
Мјере у сектору зградарства – подсектор јавних зграда у власништву Града Добоја	
ЈЗГ-1	Интегрална енергетска обнова јавних зграда у власништву Града Добоја спојених на систем даљинског гријања и зграда у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива и електрична енергија
Мјере у сектору зградарства – подсектор јавних зграда које нису у власништву Града Добоја	
ЈЗО-1	Учешће у интегралној енергетској обнови јавних зграда које нису у власништву Града у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива
Мјере у сектору саобраћаја – подсектор возила у надлежности Града Добоја	
СГ-1	Набавка електричних возила у надлежности Града Добоја
Мјере у сектору јавне расвјете	
ЈР-1	Замјена енергетски неефикасних расвјетних тијела високоефикасним и еколошки прихватљивијим расвјетним тијелима
Мјере у сектору водоснабдијевања	
СВ-1	Повећање енергетске ефикасности система водоснабдијевања увођењем фреквентне регулације рада тренутно нерегулисаних пумпи

Табела 2 3: Мјере енергетске ефикасности Града Добоја за постизање постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године

v. *Оцјена опасности, изложености и капацитета града Добоја за прилагођавање климатским промјенама*

У наредној фази рада извршена је оцјена опасности, изложености и капацитета града Добоја за прилагођавање на постојеће и будуће климатске промјене, која је укључила слиједеће кораке:

i. Одређивање опасности од посљедица климатских промјена које су релевантне за град Добој;
ii. Одређивање главних садашњих и будућих карактеристика сваке идентификоване опасности (вјероватноћа појављивања, очекивана промјена интензитета, временски период дјеловања);

iii. Одређивање социоекономских и природних сектора који су најизложенији идентификованим опасностима (зграде, саобраћај, енергија, водоснабдијевање, управљање отпадом, планови коришћења земљишта, пољопривреда и шумарство, животна средина и биодиверзитет, здравље, цивилна заштита и хитне службе, туризам, образовање, информационо-комуникационе технологије), и нивоа њихове угрожености (висок, умјерен, низак);

iv. Одређивање најугроженијих циљних група у оквиру сваке идентификоване опасности; и

v. Одређивање капацитета града Добоја за прилагођавање на идентификоване опасности, што подразумијева одређивање главних категорија ових капацитета (постојање одговарајућих јавних служби; расположивост социоекономских актера; постојање, усклађеност и имплементација законске регулативе; постојање физичких ресурса; те постојање знања, методологија, студија, система раног упозоравања, и слично).

На подручју града Добоја идентификоване су бројне опасности које климатске промјене доносе, и то: поплаве, клизишта, екстремно високе температуре, обилне кишне и сњежне падавине, те суше и несташице воде. На основу консултација са члановима савјетодавне групе за израду овог плана, узимајући у обзир спроведене анализе и студије о процјени утицаја опасности, те имајући у виду опасности које су се на подручју града Добоја појављивале у претходном периоду, евидентно је да су водеће опасности на подручју града Добоја поплаве и клизишта.

vi. *Израда плана мјера за постизање циљева постављених у области ублажавања климатских промјена односно смањења емисија гасова стаклене баште, и у области прилагођавања климатским промјенама*

Као одговор на резултате ове процјене, идентификоване су 22 мјере прилагођавања на климатске промјене, и то:

- Мјере за прилагођавање на опасности од поплава (11 мјера);
- Мјере за прилагођавање на опасности од клизишта (1 мјера);
- Мјере за прилагођавање на опасности од суше и несташице воде (4 мјере);
- Мјере за прилагођавање на опасности од екстремно високих температура (4 мјере); и
- Остале мјере за прилагођавање на опасности од климатских промјена (2 мјере).

vii. *Израда финансијског и динамичког плана те механизама реализације и финансирања Акционог плана*

Поређење емисија CO_2 из базног и контролног инвентара јасно показује да су у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године на подручју града Добоја уложени значајни напори на смањењу потрошње енергије у свим разматраним секторима, а тиме и на смањењу емисија CO_2. Извршени прорачуни и анализе такође показују да су постављени циљеви реални, те да Град Добој може да их достигне без проблема реализацијом планираних мјера. За достизање првог циља, Акционим планом је предвиђена реализација 10 мјера усмјерених на смањење потрошње енергије те смањење припадајућих емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне енергетске потрошње. За достизање другог циља, Акционим планом је предвиђена реализација 22 мјере, које су усмјерене на јачање капацитета града за прилагођавање постојећим и будућим посљедицама климатских промјена.

Успостављање одговарајућег институционалног механизма за спровођење, праћење и контролу реализације планираних мјера и извјештавање о постигнутим резултатима и циљевима, те коришћење финансијских механизама који су на располагању јединицама локалне самоуправе представљају додатну гаранцију за достизање постављених циљева и убрзано приближавање постављеној визији. Град Добој ће да користи овај Акциони план као кључни документ у процесу планирања оперативних програма у области енергетске ефикасности и прилагођавања климатским промјенама за идуће финансијске периоде.

3 МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ АКЦИОНОГ ПЛАНА

Методологија примијењена код израде *Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја за период до 2030. године (SECAP Добој)* заснива се на слиједећим кључним принципима:

i. Праћење смјерница и препорука које су дате у приручницима за израду овог документа[6], креираним од стране Споразума градоначелника у сарадњи са *Заједничким истраживачким центром Европске комисије*[7];

ii. Коришћење улазних података из званичних јавно доступних извора, у комбинацији са подацима прикупљеним у процесу израде SECAP-а од стране градског тима и савјетодавне групе за израду SECAP-а Добој, те грађана;

iii. Примјена институционалних и индивидуалних знања, искустава и добрих пракси, које су чланови радног тима и савјетодавне групе за израду овог документа стекли у спровођењу Акционог плана енергетски одрживог развоја града Добоја и спровођењу других активности у области одрживе енергије и климе; и

iv. Експертску техничку подршку при изради овог документа обезбиједио је UNDP БиХ кроз консултантске услуге *Центра за развој и подршку (ЦРП)*[8] из Тузле.

3.1 Методологија спровођења процеса израде SECAP-а Добој за период до 2030. године

Цјелокупан процес израде SECAP-а Добој обухватио је слиједеће главне фазе:

i. Припремне активности усмјерене на покретање процеса израде SECAP-а Добој, и
ii. Израда документа SECAP Добој у захтијеваном формату.

Приказ главних активности реализованих у процесу израде SECAP-а Добој дат је у наредној табели:

Фаза	Активности
Припремне активности	• Постизање политичке сагласности за израду и реализацију SECAP-а Добој; • Укључење свих релевантних служби Града у израду SECAP-а; • Обезбјеђивање подршке интересних страна и јавности за израду и реализацију SECAP-а

Процес израде документа	• Одређивање кључних елемената SECAP-а Добој и методологије за вршење анализа и прорачуна;
	• Анализа постојећег стања на подручју града Добоја:
	  ○ Анализа правног оквира који усмјерава дјеловање Града у области енергије и климатских промјена;
	  ○ Израда базног и контролног инвентара емисија гасова стаклене баште;
	  ○ Процјена ризика и изложености града Добоја климатским промјенама;
	• Одређивање дугорочне визије града Добоја и постављање циљева у области (а) ублажавања климатских промјена, и (б) прилагођавања на климатске промјене;
	• Израда плана мјера за постизање циља постављеног у области ублажавања климатских промјена односно смањења емисија гасова стаклене баште;
	• Израда плана мјера за постизање циља у области прилагођавања на климатске промјене;
	• Израда финалног документа *SECAP Добој за период до 2030.године*

Табела 3-1: Приказ кључних фаза и активности у процесу израде SECAP-а Добој

[6] *„Дио 1 – SECAP процес, корак по корак према нискокарбонским и климатски отпорним градовима до 2030*“: (http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-na-29412-en-n.pdf;
„Дио 2 – Базни инвентар емисија (BEI) и Процјена ризика и изложености ефектима климатских промјена (RVA)“: (http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112986/jrc112986_kj-nb-29412-en-n.pdf), and
„ Дио 3 – Политике, кључне активности, кључни актери, добре праксе за ублажавање климатских промјена и прилагођавање на климатске промјене, и финансирање реализације SECAP-а“

[7] Joint Research Centre (JRC), https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_hr

[8] http://crp.org.ba/

3.1.1 Припремне активности за покретање процеса израде SECAP-а Добој

Постизање политичке сагласности за израду и реализацију SECAP-а Добој

Кључни предуслов за израду квалитетног SECAP-а Добој и за његову успјешну реализацију је јасно исказана подршка цјелокупном процесу од стране Градоначелника и Скупштине Града Добоја. Ова подршка је формализована *Одлуком о приступању Споразуму градоначелника за климу и енергију и изради Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама*[9] коју је 5. новембра 2019. године донијела Скупштина Града. Истог дана Градоначелник Добоја је потписао *приступни образац Споразуму градоначелника за климу и енергију*[10], чиме је Град Добој обновио чланство у Споразуму градоначелника за климу и енергију.

Укључење свих релевантних служби и завода Града у израду SECAP-а Добој

Рјешењем Градоначелника од 19. новембра 2019. године формиран је *Тим за израду Акционог плана за одрживу енергију и борбу против климатских промјена*[11]. Овај тим био је састављен од 18 чланова, запосленика релевантих одјељења и органа Градске управе и јавних предузећа повезаних са израдом SECAP-а (одјељење за просторно уређење, одјељење за финансије, одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој, одјељење за цивилну заштиту, одјељење за стамбено комуналне послове, кабинет Градоначелника, Електро Добој, Водовод а.д. Добој, Градска топлана Добој и други). Задаци тима за израду Акционог плана били су:

- прикупљање и анализа података неопходних за израду базног и контролног инвентара емисија, процјена климатских ризика и рањивости, те осигурање одговарајуће укључености главних актера;
- утврђивање дугорочне визије и циљева који подржавају визију, њихово представљање главним актерима, те осигурање њиховог одобравања од стране политичких структура власти;
- учешће у изради плана: дефинисање политике и мјера у складу са визијом и циљевима, утврђивање буџета, извора и механизама финансирања мјера, временских рокова, индикатора и одговорности;
- прибављање сагласности на предложени план од стране политичких структура власти;
- успостављање партнерства са кључним актерима релеавантним за израду и имплементацију плана;
- достављање Акционог плана путем веб-странице Споразума градоначелника, те представљање Плана јавности.

Обезбјеђивање подршке интересних страна и шире јавности за израду и реализацију SECAP-а

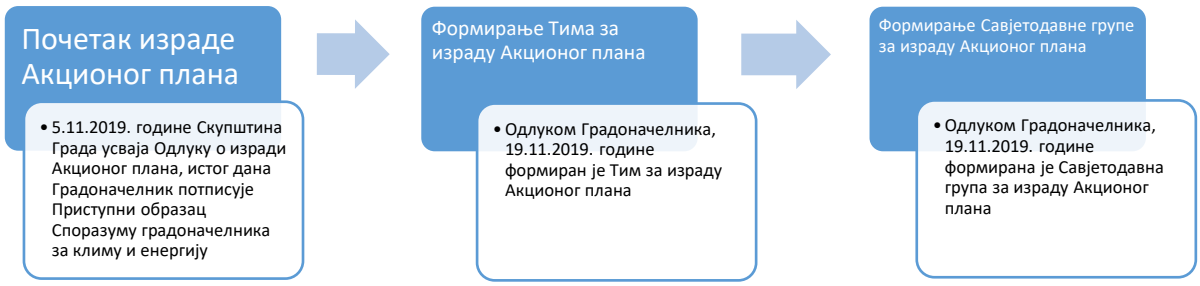
Учешће што већег броја интересних страна и шире јавности је битан предуслов за израду квалитетног SECAP-а и за његову успјешну реализацију. Због тога је одлуком Градоначелника од 19. новембра 2019. године формирана и *Савјетодавна група за израду Акционог плана за одрживу енергију и борбу против климатских промјена*[12]. Ова група је била састављена од 11 представника институција, организација и предузећа из релевантних области (привреде, образовања, здравства, цивилног друштва, ватрогасне службе, итд). Задаци савјетодавне групе били су:

- прикупљање релевантних улазних информација и подјела свог знања са тимом за израду Акционог плана;
- учешће у дефинисању визије уградњом својих погледа на будућност града Добоја, и плана мјера;
- учешће у изради Акционог плана (прикупљање улазних података и достављање повратних информација).

Чланови савјетодавне групе активно су учествовали у изради SECAP-а Добој, нарочито кроз низ секторски оријентисаних радионица гдје су својим знањем и искуством значајно допринијели квалитету Акционог плана. Учествовали су и у креирању мјера за поједине секторе обухваћене овим Акционим планом.

Временски ток реализације припремне фазе за покретање процеса израде SECAP-а Добој представљен је у наредном дијаграму:

[9] Копија овог документа налази се у оквиру Прилога 1 овом Акционом плану
[10] Ibid.
[11] Ibid.
[12] Ibid.



Дијаграм 3-1: Временски ток реализације припремних радњи за покретање процеса израде SECAP-а Добој

3.1.2 Израда документа SECAP Добој у захтијеваном формату

Процес израде *SECAP-а Добој за период до 2030. године* трајао је од децембра 2019. године до јуна 2020. године, и обухватао је слиједеће кључне активности:

i. Одређивање кључних елемената SECAP-а (базна година, временски период, релевантни сектори, типови мјера, итд) и методологије за вршење захтијеваних анализа и прорачуна;

ii. Анализа садашњег стања на подручју града Добоја:
   - Израда базног и контролног инвентара емисија гасова стаклене баште;
   - Процјена ризика и изложености града Добоја климатским промјенама;
   - Анализа правног оквира који усмјерава дјеловање у области енергије и климатских промјена;

iii. Одређивање дугорочне визије града Добоја и постављање циљева у области (а) ублажавања климатских промјена, и (б) прилагођавања климатским промјенама;

iv. Израда плана мјера за постизање циља постављеног у области ублажавања климатских промјена, односно смањења емисија CO_2;

v. Израда плана мјера за постизање циља постављеног у области адаптације на климатске промјене;

vi. Израда финалног документа *SECAP Добој за период до 2030.године.*

Временски ток реализације ових активности израде Акционог плана представљен је у наредном дијаграму:

Дијаграм 3-2: Временски ток реализације активности на изради документа SECAP Добој

3.2 Одређивање кључних елемената SECAP-а Добој и методологија вршења прорачуна и анализа

3.2.1 Кључни елементи SECAP-а Добој

У складу са примијењеном методологијом, тим за израду акционог плана Града Добоја у првој фази рада дефинисао је све кључне елементе SECAP-а који директно одређују методологију вршења свих потребних прорачуна и анализа. Приказ ових елемената дат је у наредној табели.

Кључни елементи	Методолошки приступ одабран за израду SECAP-а Добој
Обим SECAP-а (обухваћена територија и надлежност)	SECAP Добој се односи на цјелокупну географску односно административну територију града Добоја која је у надлежности Града као потписника Споразума градоначелника.
Базна година	У складу са методолошким препорукама *Споразума градоначелника за климу и енергију*, као базна година изабрана је 2013., која је као базна година постављена и у *Акционом плану енергетски одрживог развоја Града Добоја (SEAP)*, израђеног 2015. године у оквиру иницијативе *Споразум градоначелника.* Главни критеријум за тадашњи избор 2013. године као базне године била је расположивост улазних података који су били потребни за прорачун емисија CO_2.
Временски период	SECAP Добој обухвата временски период до 2030. године. Међутим, Град Добој се Споразуму градоначелника прикључио 2015. године, па је у *Акционом плану енергетски одрживог развоја Града Добоја (SEAP*), израђеном 2015. године, постављен циљ смањења емисија за 2020. годину. Осим тога, у 2020. години израђен је и овај документ (SECAP Добој), који се односи на исту базну годину као и претходно израђени SEAP. Због тога је у оквиру SECAP-а израђен контролни инвентар емисија CO_2 за 2020. годину у односу на базну 2013. годину, у сврху утврђивања до сада постигнутог смањења емисија у 2020. години и одређивања преосталих обавеза смањења емисија CO_2 у односу на циљ постављен у овом документу за 2030. годину.
Категорије разматраних мјера	a. Мјере за ублажавање посљедица климатских промјена; и b. Мјере за прилагођавање климатским промјенама
Главни типови емисија гасова стаклене баште укључених у базни и контролни инвентар емисија	a. Директне емисије, које су резултат потрошње енергије која се физички одвија на територији града Добоја; b. Индиректне емисије, које се односе на потрошњу мрежне енергије (електрична енергија), гдје постројења за њену производњу могу бити лоцирана изван територије града Добоја, али се на територији града Добоја одвија њена потрошња; и c. Емисије које се односе на неенергетску потрошњу, и то на сектор водоснабдијевања[13]
Врсте разматраних гасова стаклене баште	У SECAP-у Добој разматране су само емисије CO_2
Усвојен приступ за израду инвентара емисија CO_2	При изради SECAP-а Добој одабран је методолошки приступ базиран на активностима, гдје се у инвентар емисија укључују све директне и индиректне емисије CO_2 које су резултат активности у оквиру којих долази до потрошње енергије на територији града Добоја.
Разматрани сектори потрошње енергије	Сектор зградарства, са три подсектора: i. јавне зграде у власништву[14] Града Добоја; ii. јавне зграде које нису у власништву Града Добоја, односно које су у власништву[15] виших нивоа власти (ентитетских и државних) а лоциране су на подручју града; iii. стамбене зграде[16];

[13] Емисије разматране у сектору водоснабдијевања на подручју града Добоја се у ствари односе на потрошњу електричне енергије за рад пумпи у систему водоснабдијевања. У овом документу је систем водоснабдијевања сврстан у неенергетску потрошњу искључиво због ограничења електронских извјештајних формата Споразума градоначелника, у којима не постоји могућност за увршатавање овог сектора у неку од остала два типа емисија (директне односно индиректне)

[14] Појам "у власништву" који се овдје користи, осим власништва обухвата и појам "у надлежности", јер се може десити да у неким случајевима није у потпуности ријешено власништво над зградом у којој се налази нека јавна институција која је предмет разматрања. Због свега наведеног, појам "у власништву" коришћен у називу овог подсектора треба разумјети као "у власништву односно надлежности"

[15] Ibid.

	Сектор саобраћаја, са три подсектора: i. возила у надлежности Града Добоја; ii. јавни превоз на подручју града Добоја; iii. путничка и комерцијална возила, регистрована на подручју града Добоја Сектор јавне расвјете, који обухвата цјелокупну мрежу јавне расвјете на подручју града; и Сектор водоснабдијевања, који укључује инфраструктуру водоснабдијавања на подручју града.

3.2.2 Израда базног[17] и контролног[18] инвентара емисија гасова стаклене баште

Први корак при одређивању циљева у области ублажавања климатских промјена је одређивање базног стања, односно базног инвентара емисија гасова стаклене баште (енгл. *Baseline Emission Inventory – BEI*) у разматраним секторима енергетске потрошње. **Базни инвентар емисија CO_2, који представља ниво годишњих емисија CO_2 у базној 2013. години, добива се као производ података о енергетској потрошњи у базној години у разматраним секторима и одговарајућих емисионих фактора за енергенте коришћене у овим секторима у базној години.**

У складу са методолошким смјерницама Споразума градоначелника за енергију и климу, циљ SECAP-а за 2030. годину у области ублажавања климатских промјена одређује се као смањење емисија за најмање 40% у односу на износ емисија у постављеној базној години.

Међутим, базна година постављена у SECAP-у Добој је 2013., док је овај документ израђен у 2020. години. У сврху одређивања досадашњег напретка града Добоја у смањењу емисија гасова стаклене баште, односно обима досадашњег смањења емисија у периоду од 2013. до 2020. године, било је неопходно одредити и такозвани контролни инвентар емисија (енгл. *Monitoring Emission Inventory - MEI*) за 2020. годину. **Овај контролни инвентар, који представља годишњи ниво емисија CO_2 у контролној 2020. години, у принципу се одређује као разлика између базног инвентара емисија за 2013. годину и износа смањења емисија који је резултат мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду од 2013. до 2020. године**. Наведени износ смањења емисија добивен је као производ износа енергетских уштеда остварених примјеном мјера енергетске ефикасности у периоду од 2013. до 2020. године у разматраним секторима, и одговарајућих емисионих фактора за коришћене енергенте.

3.2.2.1 Методологија прикупљања улазних података потребних за прорачун потрошње енергије у разматраним секторима у базној и контролној години

Најзначајнији корак за израду поузданог базног и контролног инвентара емисија било је прикупљање улазних података за све разматране секторе и подсекторе, који су затим коришћени за прорачун потрошње енергије. Потребни улазни подаци прикупљени су на слиједеће начине:

i. Прикупљање података из локалних извора, што је првенствено укључивало:
   - Прикупљање података путем анкетирања домаћинстава; и
   - Прикупљање података расположивих у оквиру надлежних служби Града Добоја и релевантних јавних предузећа, попуњавањем одговарајућих упитника;

ii. Коришћење података из различитих званичних и јавно доступних извора, као нпр:
   - Републички завод за статистику[19] и Агенција за статистику Босне и Херцеговине[20];
   - Попис становништва, домаћинстава и станова у Босни и Херцеговини[21] из 2013. године;
   - Типологија јавних зграда у Босни и Херцеговини[22];
   - Типологија јавних зграда у Републици Српској;

---

[16] Овај подсектор обухвата све типове стамбених зграда заступљених на подручју града Добоја, који у складу са терминологијом коришћеном у Типологији стамбених зграда Босне и Херцеговине укључују двије категорије индивидуалног становања (слободностојеће куће и куће у низу) и четири категорије колективног становања (мање стамбене зграде, стамбене зграде у низу /градском блоку, велики стамбени блокови /стамбене ламеле, и небодери).

[17] Базни инвентар емисија CO_2 је бројчани приказ емисија CO_2 у одабраној базној години

[18] Контролни инвентар емисија CO_2 је бројчани приказ емисија CO_2 у одабраној контролној години

[19] http://fzs.ba/

[20] http://www.bhas.ba/

[21] https://www.rzs.rs.ba/front/category/330/?up_mi=22

[22] https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tipologija-javnih-zgrada-u-bosni-i-hercegovni--.html

- Типологија стамбених зграда Босне и Херцеговине[23];
- Евиденција свих регистрованих возила у Босни и Херцеговини[24].

Сектор зградарства:

Улазни подаци за подсекторе јавних зграда у власништву града Добоја и јавних зграда које нису у власништву града Добоја прикупљени су путем упитника у којима су за зграде изграђене прије базне 2013. године тражени слиједећи подаци:

- *општи подаци о згради* (назив институције која користи зграду, адреса, власништво, година изградње, намјена зграде);
- *подаци о грађевинским и енергетским карактеристикама зграде у базној 2013. години* (укупна гријана површина, начин гријања и коришћени енергенти);
- *подаци о мјерама енергетске ефикасности које су реализоване на згради у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године*, које могу укључивати:
    - утопљавање омотача зграде (постављање термоизолације на фасади, крову и/или стропу, замјена вањске столарије); и
    - замјену постојећег система гријања и/или енергента са новим еколошки прихватљивим системом гријања.

Истовремено је израђена и листа зграда јавне намјене које су изграђене у периоду од 2013. до 2020. године, која за сваку зграду садржи опште податке (назив институције која користи зграду, адреса, власништво, година изградње, намјена зграде), и њено постојеће стање (укупна гријана површина, начин гријања и коришћени енергенти).

Улазни подаци о потрошњи енергије за подсектор **стамбених зграда** прикупљени су на слиједећи начин:

i. Подаци о укупном броју стамбених зграда на подручју града Добоја, и о њиховој укупној гријаној површини, преузети су из *Пописа становништва, домаћинстава и станова у Босни и Херцеговини* из 2013. године;

ii. Подаци потребни за прорачун уштеда енергије постигнутих у овом подсектору реализацијом мјера енергетске ефикасности у периоду од базне до контролне 2020. године прикупљени су путем анкетирања домаћинстава. За потребе анкете одређен је статистички узорак са степеном поузданости 95% и интервалом одступања 5.1%, којим је обухваћено 361 домаћинство у зградама индивидуалног и колективног становања. Након спровођења почетне анкете, спроведена је и контролна анкета како би се потврдила вјеродостојност добивених података. За свако анкетирано домаћинство прикупљени су слиједећи подаци:
    - *општи подаци о њиховој стамбеној јединици*[25] (тип стамбене зграде у којој се стамбена јединица налази, година или период изградње зграде);
    - *подаци о грађевинским и енергетским карактеристикама* стамбене јединице (димензије стамбене јединице, начин гријања и коришћени енергенти);
    - *подаци о потрошњи електричне енергије у домаћинству* (број, врста и старост електричних уређаја, просјечни мјесечни трошкови за електричну енергију);
    - *подаци о мјерама енергетске ефикасности које су реализоване у периоду од 2013. до 2020. године,* које могу укључивати утопљавање омотача зграде (постављање термоизолације на фасади, крову и/или стропу, замјена вањске столарије); и замјену постојећег система гријања и/или енергената са новим еколошки прихватљивим системом гријања.

Сектор саобраћаја

Главни извор потребних улазних података за овај сектор била је евиденција свих регистрованих возила у Босни и Херцеговини, која је у облику мјесечних и годишњих билтена доступна на веб-страници Агенције за

[23] http://af.unsa.ba/pdf/publikacije/Typology_of_Residential_Buildings_in_Bosnia_and_Herzegovina.pdf

[24] Ова евиденција доступна је на веб-страници Агенције за идентификационе документе, евиденцију и размјену података Босне и Херцеговине (ИДДЕЕА), https://www.iddeea.gov.ba/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=107&lang=bs

[25] У контексту ове анкете појам "стамбена јединица" може означавати: (а) породичну кућу (слободностојећу кућу и кућу у низу), и (б) стан у етажном власништву, који се налази у некој од зграда из категорије колективног становања (мање стамбене зграде, стамбене зграде у низу /градском блоку, велики стамбени блокови /стамбене ламеле, и небодери)

идентификационе документе, евиденцију и размјену података (IDDEEA). Из ове евиденције преузети су релевантни подаци за сва возила регистрована у Добоју, што укључује слиједеће информације:

- укупан број возила по појединим подсекторима;
- за свако возило подаци о марки, типу и врсти возила (путнички аутомобил, аутобус, теретно возило, итд), години производње, облику каросерије, врсти горива и еко-карактеристикама.

Додатни подаци о броју возила у надлежности Града Добоја добивени су од надлежне градске службе. Подаци о пређеном путу разматраних возила у базној и контролној години, који за Босну и Херцеговину нису расположиви, добивени су процјеном на основу података *Центра за возила Хрватске*[26], преузетих због сличности њиховог возног парка, услова вожње, путне инфраструктуре и навика возача са овим карактеристикама у Босни и Херцеговини. Климатски подаци за базну и контролну годину, који утичу на ефикасност рада мотора разматраних возила, добивени су од Републичког хидрометеоролошког завода.

Сектор јавне расвјете

Одјељење за стамбено комуналне послове било је основни извор информација и података за овај сектор. Мрежа јавне расвјете је у власништву Града Добоја, а за послове одржавања, реконструкције и изградње мреже, те за вођење евиденције о њеном стању и параметрима експлоатације надлежна је приватна фирма на основу уговора са Градом. У оквиру израде овог документа су за сектор јавне расвјете на подручју града Добоја, за базну и контролну годину, путем упитника прикупљени слиједећи улазни подаци: општи подаци о систему јавне расвјете, структура електричне мреже јавне расвјете, просјечно дневно вријеме рада (љето/зима), укупан број свјетиљки у систему и начин управљања њиховим радом, годишњи трошкови одржавања система, те годишња потрошња и трошкови електричне енергије система.

Сектор водоснабдијевања

Основни извор података за овај сектор била је надлежна градска служба и Водовод а.д. Добој. Комплетна инфраструктура система водоснабдијевања, одводње и третмана отпадних вода је у власништву Града, а послове сакупљања, пречишћавања и дистрибуције воде, одржавања, реконструкције и изградње мреже те вођења евиденције о њеном стању и параметрима експлоатације врши Водовод а.д. У оквиру израде овог документа чланови тима за израду Акционог плана су, путем припремљених и унапријед достављених упитника, прикупили улазне податке за утврђивање стања и карактеристика мреже. У тој фази прикупљени су подаци о укупној потрошњи електричне енергије, количинама захваћене, третиране и испоручене воде, о броју, снази и карактеристикама пумпи које се користе у дистрибутивној мрежи, структури мреже и слично. Сви упитници, коришћени за прикупљање улазних података потребних за израду базног и контролног инвентара емисија у описаним секторима, налазе се у *Прилогу 2 – Упитници за прикупљање података*.

3.2.2.2 Методологија одређивања потрошње енергије у разматраним секторима у базној и контролној години

Сектор зградарства

Потребна финална енергија за грijање **у зградама јавне намјене** у базној години добивена је као производ слиједећих параметара:

i. **Укупна грijана површина разматраних зграда (m^2)** утврђена за базну 2013. годину, добивена анализом прикупљених улазних података. Ова површина разврстана је по намјенама зграда и по врстама енергената за њихово грijање (даљинско грijање које користи лигнит, фосилна горива – лож уље, лигнит и мрки угаљ, те електрична енергија и дрвна биомаса (огревно дрво)

ii. **Специфична годишња енергија потребна за грijање јавних зграда – Q_{hnd} (kWh/m^2/год),** која је у *Типологији јавних зграда у Републици Српској и Типологији јавних зграда у Босни и Херцеговини* одређена за све типове јавних зграда[27].

[26] Центар за возила Хрватске (CVH): Просјечно годишње пређени пут по врстама возила, https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/

[27] Овом типологијом одређено је укупно **36 типова јавних зграда заступљених у Босни и Херцеговини**, који се одређени према њиховој намјени (обданишта, образовање, здравство, спорт, култура, администрација, цјелодневни боравак) и периоду изградње (до 1945, од 1946 до 1965, од 1966 до 1973, од 1974 до 1987, од 1988 до 2009, 2010 и послије)

Потребна финална енергија за грijање у разматраним јавним зградама у контролној 2020. години добивена је смањењем потребне финалне енергије одређене за базну 2013. годину, за износ уштеда енергије постигнутих мјерама енергетске ефикасности које су на овим зградама реализоване у периоду од 2013. до 2020. године. Истовремено је у обзир узета и додатна потребна финална енергија грijања за јавне зграде које су у истом периоду изграђене на подручју града. За прорачун наведених уштеда енергије коришћени су слиједећи подаци:

- прикупљени улазни подаци о мјерама енергетске ефикасности реализованим на јавним зградама у периоду 2013.-2020., дати у *Прилогу 3 – Листе јавних зграда на подручју града Добоја; и*
- потребни подаци садржани у *Типологији јавних зграда у Републици Српској и Типологији јавних зграда у Босни и Херцеговини.*

Уштеде финалне енергије у сектору зградарства прорачунате су коришћењем методологије прописане у слиједећим правилницима и осталим документима из области енергетске ефикасности у зградарству:

i. *Правилник о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда*[28] (Сл. гласник РС, бр. 30/15);
ii. *Правилник о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда*[29] (Сл. гласник РС, бр. 30/15); и
iii. *Методологија за мјерење и верификацију уштеда енергије методом одоздо према горе, март 2017, Нијаз Делалић, дипл. инж. маш (*у даљњем тексту: „MVP методологија“).

Потребна финална енергија за грijање у подсектору **стамбених зграда** у базној години добивена је као производ слиједећих вриједности:

i. **Укупна коришћена грijана површина свих стамбених зграда на подручју града Добоја (m^2),** добивена коришћењем података преузетих из *Пописа становништва, домаћинстава и станова у Босни и Херцеговини* у којем је укупна грijана површина станова дата и за појединачне типове стамбених зграда[30] и по појединим периодима њихове изградње[31]; и
ii. **Специфична годишња енергија потребна за грijање стамбених зграда –Q_{hnd} (kWh/m^2/год),** која је у *Типологији стамбених зграда* одређена за све типове стамбених зграда[32].

Потребна финална енергија за грijање у подсектору стамбених зграда у контролној 2020. години добивена је смањењем потребне финалне енергије одређене за базну 2013. годину за износ уштеда енергије постигнутих у цјелокупном подсектору реализацијом мјера енергетске ефикасности у периоду од 2013. до 2020. године. Овај износ уштеда добивен је транспозицијом износа енергетских уштеда прорачунатих за 361 стамбену јединицу обухваћену анкетом, на цјелокупни стамбени фонд града Добоја, и то примјеном односа грijане површине наведене 361 стамбене јединице и грijане површине свих стамбених зграда на подручју

[28] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%98%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%20%D0%B8%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%9A%D0%B5%20%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B7%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20_369824751.pdf

[29] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%20%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BC%20%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%82%D1%98%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B0%20%D0%B7%D0%B0%20%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B5%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B5%20%D0%B7%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20_387341480.pdf

[30] Пописом су дефинисана 3 типа стамбених зграда: слободностојеће куће са једним или два стана, куће у низу, и стамбене зграде са три или више станова

[31] У овом Попису заступљени су слиједећи периоди изградње стамбених зграда: до 1945, од 1946 до 1960, од 1961 до 1970, од 1971 до 1980, од 1981 до 1990, од 1991 до 2000, од 2001 до 2010, и од 2011 и послије

[32] Типологијом стамбених зграда одређено је **укупно 29 типова стамбених зграда заступљених у Босни и Херцеговини**, који су одређени према урбанистичко-архитектонским параметрима и периодима њихове изградње (до 1919, од 1919 до 1945, од 1945 до 1960, од 1961 до 1970, од 1971 до 1980, од 1981 до 1991, од 1992 до 2014). На основу урбанистичко-архитектонских параметара сви типови стамбених зграда сврстани су у двије категорије индивидуалног становања (слободностојеће куће и куће у низу) и четири категорије колективног становања (мање стамбене зграде, стамбене зграде у низу /градском блоку, велики стамбени блокови /стамбене ламеле, и небодери).

Добоја. Као и у случају зграда јавне намјене, енергетске уштеде за 361 стамбену јединицу обухваћену анкетом добивене су:

- Коришћењем потребних података садржаних у *Типологији стамбених зграда Босне и Херцеговине*;
- Коришћењем методологије прописане *Правилником о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда*[33] (Сл. гласник РС, бр. 30/15); *Правилником о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда*[34] (Сл. гласник РС, бр. 30/15), и MVP методологијом.

Сектор саобраћаја

Прорачун потрошње енергије у базној и контролној госини у сектору саобраћаја извршен је коришћењем програма COPERT (верзија 5.2)[35], стандардног алата Европске уније за прорачун потрошње енергената и емисија гасова стаклене баште у сектору саобраћаја, те за званично извјештавање у тим областима. Осим улазних података чије прикупљање је описано у претходном поглављу, улазни подаци о калоричној вриједности горива и ефикасности сагоријевања су већ уграђени у COPERT програму, те их није било потребно посебно прикупљати.

Што се тиче одређивања потрошње енергије у **секторима јавне расвјете и система водоснабдијевања**, разматрана је само електрична енергија измјерена и обрачуната на нивоу цјелокупног система јавне расвјете односно електрична енергија потребна за рад пумпи у систему водоснабдијевања.

3.2.2.3 Методологија прорачуна базног и контролног инвентара емисија CO_2 у разматраним секторима

Базни инвентар емисија CO_2 добивен је као производ потребне финалне енергије одређене за разматране секторе у базној 2013. години, и одговарајућих емисионих фактора за коришћене енергенте.

Контролни инвентар емисија CO_2 добивен је као производ потребне финалне енергије одређене за разматране секторе у контролној 2020. години, и одговарајућих емисионих фактора.

При изради инвентара емисија за **сектор зградарства** разматране су емисије CO_2 из енергената који се користе за грijање стамбених и јавних зграда у Добоју, и то:

- Топлотна енергија за даљинско грijање из Градске топлане Добој која користи лигнит; и
- Емисије из осталих енергената који се у Добоју користе за грijање стамбених и јавних зграда које нису прикључене на систем даљинског грijања (лигнит и мрки угаљ, електрична енергија, дрвна биомаса – дрво за огрев, лож уље, природни гас и геотермална енергија). У одређеном броју стамбених зграда домаћинства за грijање често користе и комбинацију ових енергената.

За израду инвентара емисија за **сектор саобраћаја** коришћен је софтверски алат COPERT 5.2. који у сврху прорачуна емисија по европским стандардима користи податке о структури и број возила, пређеном путу у току једне године, просјечној брзини кретања на различитим дионицама пута, податке о ваљској температури и влажности ваздуха, те емисионе факторе за кориштена горива (бензин, дизел и течни нафтни гас).

[33] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%98%D0%B8%20%D0%B7%D0%B0%20%D0%B8%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%9A%D0%B5%20%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B7%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20_369824751.pdf

[34] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Documents/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BE%20%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D0%BC%20%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%82%D1%98%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B0%20%D0%B7%D0%B0%20%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B5%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5%20%D0%B7%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0%20_387341480.pdf

[35] https://www.emisia.com/utilities/copert/ COPERT се користи као одличан алат за планирање и истраживање у сектору транспорта у државним, регионалним и локалним оквирима, те за израду релевантних дневних, мјесечних и годишњих процјена које су потпуно усклађене са легислативом Европске уније и захтјевима релевантних међународних конвенција

При изради инвентара емисија за **сектор јавне расвјете** и за **сектор водоснабдијевања** разматране су само индиректне емисије настале због потрошње електричне енергије у овим системима, док директне емисије настале сагоријевањем енергената као што су природни гас и слично, не постоје.

Емисиони фактори коришћени за одређивање базног и контролног инвентара емисија CO_2

У складу са смјерницама Споразума градоначелника за климу и енергију, за прорачун емисија CO_2 из разматраних сектора енергетске потрошње у граду Добоју, коришћени су универзални емисиони фактори из базе података Међувладиног панела о климатским промјенама (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)[36]. Изузетак је електрична енергија, за коју је узет емисиони фактор за Босну и Херцеговину. Емисиони фактори за енергенте који се користе на подручју града Добоја приказани су у наредној табели.

ЕНЕРГЕНТ	Фактор емисије CO_2 за базну 2013. годину [t/MWh]	Фактор емисије CO_2 за контролну 2020. годину [t/MWh]
Природни гас	0,231	0,231
Лож уље	0,267	0,267
Лигнит	0,364	0,364
Мрки угаљ	0,341	0,341
Дрвна биомаса (дрво за огрев)	0,403	0,000
Дизел	0,267	0,267
Моторни бензин	0,249	0,249
Електрична енергија	0,760	0,760
Даљинско грijање - лигнит	0,364	0,364
Течни нафтни гас	0,227	0,227
Геотермална енергија	0,000	0,000

Табела 3-2: Емисиони фактори за енергенте који се користе на подручју града Добоја

Што се тиче дрвне биомасе, емисиони фактор примијењен за базну 2013. годину износи 0.403 tCO_2/MWh, док је за контролну 2020. годину једнак нули. До ове промјене дошло је зато што у базној години у Републици Српској још нису били испуњени критеријуми одрживе производње огревног дрвета, на шта указује и *Стратегија развоја шумарства Републике Српске 2011.-2021*.[37] и публикација *Пресјек и анализа стања шума у Републици Српској*[38], па је за тај период овај енергент сврстан у категорију неодрживе дрвне масе за коју је прописан наведени емисиони фактор. У 2009. години је ЈП Шуме Републике Српске успјешно завршило процес сертификације и добило FSC сертификат који издаје *Forest Stewardship Council*[39]. Тим сертификатом потврђује се да ово предузеће испуњава критеријуме одрживог управљања шумама на подручју Републике Српске и одрживе производње дрвета, због чега је за контролни период коришћен емисиони фактор једнак нули. Томе у прилог иде и пројекат *Одрживо управљање шумама и крајоликом*[40] који је на подручју наше земље у периоду 2014.-2019. реализовао UNDP у сарадњи са релевантним институцијама[41]. Сврха пројекта је била јачање капацитета субјеката шумарског сектора у одрживом управљању шумама, земљиштем и крајоликом, укључујући и пошумљавање и санацију угрожених подручја.

3.2.2.4 Методологија процјене опасности, изложености и капацитета Града Добоја за прилагођавање климатским промјенама

Процјена опасности које климатске промјене доносе и изложености града Добоја тим опасностима, те процјена капацитета града за прилагођавање извршена је према смјерницама из *Приручника за израду*

[36] https://www.ipcc.ch/
[37] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE/Documents/Strategija%20razvoja%20sumarstva.pdf
[38] http://www.nasasuma.com/publikacije/Presjek_%20i_analiza_stanja_suma_u_R_S.pdf
[39] Forest Stewardship Council је најпознатија свјетска организација у области одрживог управљања шумама, https://fsc.org/en
[40] http://static.parlament.ba/doc/41619_H-Sporazum%20o%20grantu.pdf
[41] У Републици Српској је овај пројекат реализован путем Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Јединице за координацију пољопривредних пројеката РС

Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама, те коришћењем одговарајућег електронског алата који на интернетској платформи Споразума градоначелника за климу и енергију стоји на располагању општинама и градовима потписницима. Основни кораци предвиђени овим алатом су:

i. Одређивање опасности од посљедица климатских промјена, које су релевантне за град Добој;
ii. Одређивање главних садашњих и будућих карактеристика сваке идентификоване опасности (вјероватноћа појављивања, очекиване промјене интензитета, временски период дјеловања);
iii. Одређивање социоекономских и природних сектора који су најизложенији идентификованим опасностима (зграде, саобраћај, енергија, водоснабдијевање, управљање отпадом, планови коришћења земљишта, пољопривреда и шумарство, животна средина и биодиверзитет, здравље, цивилна заштита и хитне службе, туризам, образовање, информационо-коминикационе технологије), и нивоа њихове угрожености (висок, умјерен, низак);
iv. Одређивање најугроженијих циљних група у оквиру сваке идентификоване опасности; и
v. Одређивање капацитета града Добоја за прилагођавање на идентификоване опасности, што подразумијева одређивање главних категорија ових капацитета (постојање одговарајућих јавних служби; расположивост социоекономских актера; постојање, усклађеност и имплементација законске регулативе; постојање физичких ресурса; те постојање знања, методологија, студија, система раног упозоравања, и слично).

Улазни подаци и информације који су били потребни у току вршења наведених процјена прикупљени су из слиједећих извора:

- Знање и искуство чланица и чланова тима и савјетодавне групе за израду овог акционог плана, прикупљено кроз одговарајуће радионице и консултације; при томе је од кључног значаја био допринос чланова савјетодавне групе, који су обезбиједили презицне и конкретне информације које се односе на утицај природних опасности на низ кључних сектора као што су нпр. здравство, образовање, цивилна заштита, итд;
- Релевантни стратешки и плански документи Града Добоја (*Стратегија развоја града Добоја 2011-2020 ревидована за период 2016-2020* [42]; *Процјена угрожености града Добоја од елементарне непогоде и других опасности*[43]; итд);
- Релевантне студије међународних развојних организација (UNDP БиХ: *Студија управљања ризиком од клизишта у БиХ*[44]; *Студија о процјени ризика од поплава и клизишта за стамбени сектор у БиХ*[45] која укључује и *Детаљну процјену ризика од поплава и клизишта за урбана подручја Тузле и Добоја;* итд);
- Систем за анализу ризика од катастрофа (енгл. *Disaster Risk Analysis System – DRAS*)[46];
- Републички хидрометеоролошки завод[47];
- *Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација*[48];
- *Трећи национални извјештај и Други двогодишњи извјештај о емисији стакленичких плинова Босне и Херцеговине*[49];
- Климатски атлас Босне и Херцеговине (температуре и падавине)[50].

[42] https://doboj.gov.ba/wp-content/uploads/2020/01/Revidirana-strategija-razvoja-Grada-Doboja-za-period-od-2016.-2020..pdf
[43] https://doboj.gov.ba/wp-content/uploads/2020/01/Procjena-ugro%C5%BEenosti-Grada-Doboj-od-elementarne-nepogode-i-druge-nesre%C4%87e.pdf
[44] https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/landslide-risk-management-study-in-bh.html
[45] Студија је израђена у оквиру EU Програма опоравка од поплава за БиХ, https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/response-to-floods/flood-and-landslide-risk-assessment-for-the-housing-sector-in-bi.html
[46] DRAS је иновативни алат који доносиоцима одлука и грађанима омогућава несметан приступ научним подацима о опасностима од поплава, клизишта, земљотреса и минско сумњивих површина, са циљем повећања свијести о ризицима од катастрофа на одређеном локалитету. Развијен је у склопу пројекта *Међусобно повезивање у управљању ризицима од катастрофа у БиХ* који је у 2018. години реализовао UNDP.
[47] https://rhmzrs.com/
[48] https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/sncbih-2013.html
[49] https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tre_i-nacionalni-izvjetaj-bih.html
[50] Климатски атлас Босне и Херцеговине, Температуре и падавине (1961-1990, 2001-2030, 2071-2100), Бајић Д., Трбић Г. http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/klimatski_atlas.pdf

4 ВИЗИЈА ОДРЖИВЕ БУДУЋНОСТИ ГРАДА ДОБОЈА И ПРИПАДАЈУЋИ ЦИЉЕВИ

ВИЗИЈА ГРАДА ДОБОЈА:

Град Добој у 2050. години је регионални комуникациони центар са еколошки и енергетски одрживом заједницом, знатно унапријеђеним квалитетом живота и ваздуха уједначеним у граду и на селу, способан да се одбрани од поплава те прилагоди и другим климатским промјенама

Постављена визија, компатибилна са обавезама које је Град Добој прихватио као потписник *Споразума градоначелника за климу и енергију,* осликава жељено стање у будућности, истиче опредијељеност града за одрживи енергетски развој и прилагођавање климатским промјенама, у складу са принципима Споразума градоначелника за климу и енергију.

У складу са препорукама Споразума градоначелника одређени су и циљеви Акционог плана и то:

- циљ повезан са ублажавањем посљедица климатских промјена; и
- циљ повезан са прилагођавањем на климатске промјене.

Циљеви Града Добоја предвиђени овим Акционим планом су:

- **смањење емисија CO_2 за најмање 40% до 2030. године у односу на базни инвентар емисија из 2013. године; и**
- **смањена рањивост града Добоја на опасности од климатских промјена до 2030. године за најмање 10.000 становника, 300 привредних субјеката и 50 јавних институција**

5 УБЛАЖАВАЊЕ ЕФЕКАТА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

Према *Попису становништва, домаћинстава и станова Босне и Херцеговине*, Град Добој је у 2013. години имао 68.514 становника, док је према подацима Републичког завода за статистику, средином 2019. године број становника био 59.802. Око двије трећине становништва (65%) живи у руралним подручјима, а преосталих 35% у урбаном подручју. Урбани дио Добоја покривен је системом даљинског грijања који топлотну енергију преузима од Градске топлане Добој. Овај систем као енергент користи угаљ, што највише доприноси лошем квалитету ваздуха у зимском периоду. Осим зграда које су прикључене на систем даљинског грijања, грijање стамбених, јавних и пословних зграда врши се и путем централних система са властитим котловницама, или са индивидуалним пећима, при чему се као енергент највише користи угаљ што додатно повећава проблем аерозагађења у Добоју.

5.1 Прорачун базног инвентара емисија CO_2 у 2013. години

5.1.1 Емисије CO_2 у базној години из сектора зградарства

Прорачун базног инвентара емисија CO_2 у овом сектору обухватио је зграде из сва три разматрана подсектора – јавне зграде у власништву Града, јавне зграде које нису у власништву Града, и стамбене зграде. Овим прорачуном обухваћене су све јавне зграде које су изграђене прије 2013. године и које су те године биле у функцији. У процесу прикупљања улазних података регистровано је укупно 114 таквих зграда, од којих је 41 у власништву Града, док су 73 у власништву Републике Српске и власти на нивоу Босне и Херцеговине. Листа ових зграда са свим прикупљеним улазним подацима, дата је у оквиру *Прилога 3* – *Листе јавних зграда на подручју града Добоја.*

Што се тиче стамбених зграда, овим прорачуном за базну годину обухваћене су све стамбене зграде на подручју града, које су према Попису из 2013. године биле изграђене до 2013. године.

5.1.1.1 Емисије CO_2 у базној години из подсектора јавних зграда у власништву Града

Укупна гријана површина 41 јавне зграде у власништву Града добивена је на основу прикупљених улазних података о њиховим општим, грађевинским и енергетским карактеристикама. Вриједности добивених гријаних површина за овај подсектор зграда, разврстане према намјени зграда и енергентима који су у 2013. години кориштени за њихово загријавање, дате су у наредној табели.

ГРИЈАНА ПОВРШИНА [m²]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ВАСПИТАЊЕ	-	2.491,50	-	-	-	-	2.491,50
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	8.623,15	1.268,00	-	-	-	9.891,15
	ЗДРАВСТВО	220,40	8.177,70	-	626,00	626,00	536,90	10.187,00
	СПОРТ	-	1.500,00	-	-	-	-	1.500,00
	КУЛТУРА	-	1.268,60	-	-	-	-	1.268,60
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	160,00	10.547,17	-	-	-	-	10.707,17
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	1.300,00	-	468,00	468,00	-	2.236,00
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		380,40	33.908,12	1.268,00	1.094,00	1.094,00	536,90	38.281,42

Табела 5-1: Гријана површина јавних зграда у власништву Града Добоја у базној години

Укупна гријана површина зграда у овом подсектору износи 38.281,42 m^2. Из табеле је евидентно да у укупној површини највеће учешће имају канцеларијске зграде, затим зграде у области здравства и образовања са приближно једнаком површином, док зраде за предшколско васпитање, цјелодневни боравак, спорт и културу имају мању гријану површину. Такође се види да се највећа површина зграда из овог подсектора загријава из система даљинског гријања, док су угаљ и лож уље заступљени у много мањој мјери. Коришћење биомасе и електричне енергије је минимално, и то искључиво у здравственим и канцеларијским просторима лоцираним у руралним подручјима града (мјесне амбуланте и слично).

Подаци о специфичној годишњој потрошњи енергије за гријање јавних зграда по m^2 њихове гријане површине, преузети из *Типологије јавних зграда у Републици Српској* и *Типологије јавних зграда у Босни и Херцеговини*, дати су у наредној табели за све типове јавних зграда.

СПЕЦИФИЧНА ГОДИШЊА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЈА ЗА ГРИЈАЊЕ ЈАВНИХ ЗГРАДА - Q_{hnd} (kWh/m²)								
Намјена зграде/ Период изградње зграде		I	II	III	IV	V	VI	VII
		Обданишта	Образовање	Здравство	Спорт	Култура	Администрација	Цјелодневни боравак
A	До 1945. год.	-	173,19	191,12	-	249,60	176,65	-
B	Од 1946 do 1965. год.	278,70	199,91	206,29	382,44	271,05	195,34	191,41
C	Од 1966 do 1973. год.	240,43	197,25	198,71	343,88	263,92	178,83	175,80
D	Од 1974 do 1987. год.	270,50	197,32	212,35	299,74	264,85	187,29	200,07
E	Од 1988 do 2009. год.	176,81	148,09	181,20	281,36	156,26	136,18	137,04
F	Послије 2010. год.	155,61	101,86	-	291,73	-	124,86	-

Табела 5-2: Специфична годишња потребна енергија за гријање јавних зграда у Босни и Херцеговини - Q_{hnd} (kWh/m²)

Наредна табела даје преглед потребне финалне енергије за гријање јавних зграда у власништву Града у базној 2013. години, која је добивена као производ гријане површине зграда овог сектора и одговарајућих вриједности специфичне годишње потрошње енергије.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ВАСПИТАЊЕ	-	702,44	-	-	-	-	702,44
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	2.098,30	248,67	-	-	-	2.346,97
	ЗДРАВСТВО	43,04	2.087,29	-	213,26	213,26	21,73	2.578,59

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
	СПОРТ	-	553,55	-	-	-	-	553,55
	КУЛТУРА	-	423,34	-	-	-	-	423,34
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	29,91	2.382,16	-	-	-	-	2.412,07
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	306,36	-	97,18	97,18	-	500,72
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		72,95	8.553,44	248,67	310,44	310,44	21,73	9.517,68

Табела 5-3: Потребна финална енергија за гријање јавних зграда у власништву Града у базној години

Укупна потребна енергија за гријање зграда у овом подсектору у 2013. години износила је 9.517,68 MWh. Из табеле је евидентно да се највећи удио од око 90% ове енергије односио на даљинско гријање, док су угаљ, лож уље, електрична енергија и биомаса били знатно мање заступљени у укупној потрошни енергије у овом подсектору. Процентуална заступљеност енергената у укупној енергији за гријање зграда у овом подсектору приказана је на *Дијаграму 5-1*.

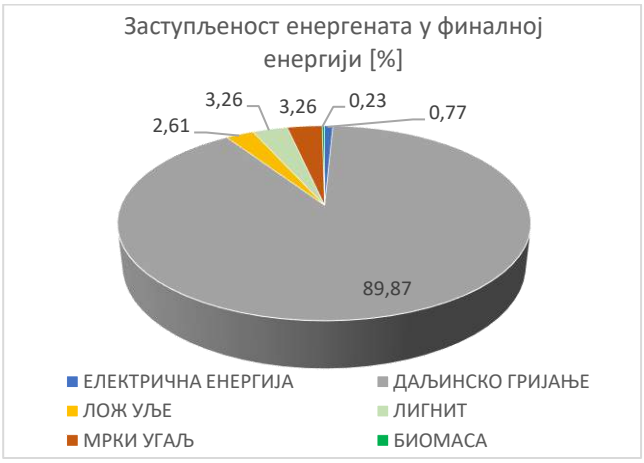
Укупне емисије CO_2 за подсектор јавних зграда у власништву Града Добоја у базној години добивене су као производ потребне финалне енергије за гријање и одговарајућих емисионих фактора. Добивене вриједности дате су у наредној табели.

ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ВАСПИТАЊЕ	-	255,69	-	-	-	-	255,69
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	763,78	66,39	-	-	-	830,18
	ЗДРАВСТВО	32,71	759,78	-	77,63	72,72	8,76	951,59
	СПОРТ	-	201,49	-	-	-	-	201,49
	КУЛТУРА	-	154,10	-	-	-	-	154,10
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	22,73	867,10	-	-	-	-	889,84
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	111,51	-	35,37	33,14	-	180,03
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		55,44	3.113,45	66,39	113,00	105,86	8,76	3.462,91

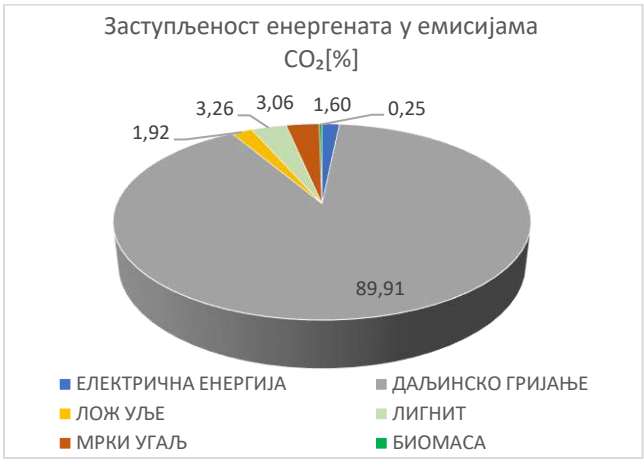
Табела 5-4: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у базној години

Укупна прорачуната вриједност годишњих емисија CO_2 из овог подсектора у базној години износи 3.462,91 t. Такође се види да је 2013. године највеће учешће емисија CO_2 из овог подсектора долазило из система даљинског гријања Градске топлане која као енергент користи лигнит.

Процентуална заступљеност разматраних енергената у укупним емисијама из овог подсектора у базној 2013. години приказана је на *Дијаграму 5-2.*



Дијаграм 5-1: Заступљеност енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда у власништву Града у базној години



Дијаграм 5-2: Заступљеност енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у базној години

5.1.1.2 Емисије CO_2 у базној години из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града

Укупна гријана површина 73 јавне зграде које нису у власништву Града, а лоциране су на подручју Добоја, добивена је на основу прикупљених улазних података о њиховим општим, грађевинским и енергетским карактеристикама. Вриједности добивених гријаних површина за овај подсектор зграда, разврстане према намјени зграда и енергентима који су у 2013. години коришћени за њихово загријавање, дате су у наредној табели.

ГРИЈАНА ПОВРШИНА [m²]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ОБРАЗОВАЊЕ	-	-	-	-	-	-	-
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	7.796,00	-	6.162,49	6.162,49	201,00	20.321,97
	ЗДРАВСТВО	-	-	6.081,65	-	-	-	6.081,65
	СПОРТ	-	-	-	-	-	-	-
	КУЛТУРА	-	-	-	-	-	-	-
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	1.817,86	13.329,24	630,00	1.934,67	1.934,67	-	19.646,44
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	8.221,65	10.615,40	90,00	90,00	-	19.017,05
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		1.817,86	29.346,89	17.327,05	8.187,16	8.187,16	201,00	65.067,11

Табела 5-5: Гријана површина јавних зграда које нису у власништву Града Добоја у базној години

Укупна гријана површина зграда у овом подсектору износи 65.067,11 m^2. Из табеле је евидентно да у укупној површини највеће учешће имају зграде у области образовања, канцеларијске зграде и зграде за цјелодневни боравак, док је учешће зграда у области здравства много мање. Зграде намијењене предшколском васпитању те зграде у области спорта и културе нису заступљене, јер су оне у надлежности Града. Такође је евидентно да се највећа површина зграда из овог подсектора, 43% од укупне површине зграда у овом подсектору, загријава путем система даљинског гријања, затим слиједе лож уље, лигнит, мрки угаљ и електрична енергија, док је коришћење биомасе за загријавање ових зграда минимално.

Потребни подаци о специфичној годишњој потрошњи енергије за гријање јавних зграда по m^2 њихове гријане површине, преузети су из *Типологије јавних зграда у Републици Српској и Типологији јавних зграда у Босни и Херцеговини*, и дати су у *Табели 5-2* у претходном поглављу.

У наредној табели дат је преглед вриједности потребне финалне енергије за грijање јавних зграда које нису у власништву Града у 2013. години, добивене као производ њихове грijане површине и одговарајућих вриједности специфичне годишње потрошње енергије.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ОБРАЗОВАЊЕ	-	-	-	-	-	-	-
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	1.908,30	-	1.890,28	1.890,28	11,42	5.700,27
	ЗДРАВСТВО	-	-	1.437,51	-	-	-	1.437,51
	СПОРТ	-	-	-	-	-	-	-
	КУЛТУРА	-	-	-	-	-	-	-
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	328,74	3.187,61	126,02	602,62	602,62	-	4.847,61
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	2.010,00	2.312,30	18,69	18,69	-	4.359,68
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		328,74	7.105,90	3.875,83	2.511,58	2.511,58	11,42	16.345,06

Табела 5-6: Потребна годишња финална енергија за грijање јавних зграда које нису у власништву Града у базној години

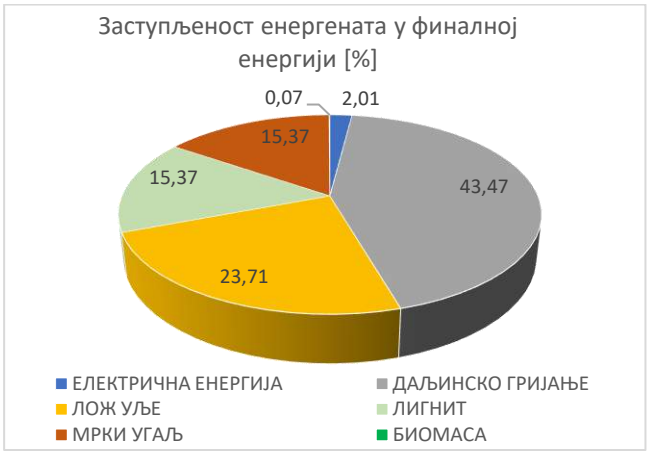
Укупна потребна финална енергија за грijање зграда у овом подсектору у 2013. години износила је 16.345,06 MWh. Из табеле је евидентно да се највећи дио од око 43% ове енергије односио на систем даљинског грijања, затим слиједе угаљ са приближно једнаком заступљеношћу лигнита и мрког угља, те лож уље и електрична енергија, док је заступљеност биомасе минимална. Процентуална заступљеност енергената у укупној енергији за грijање зграда у овом подсектору приказана је на *Дијаграму 5-3*.

Укупне емисије CO_2 за подсектор јавних зграда које нису у власништву Града у базној години добивене су као производ потребне финалне енергије за грijање и одговарајућих емисионих фактора. Добивене вриједности су приказане у наредној табели.

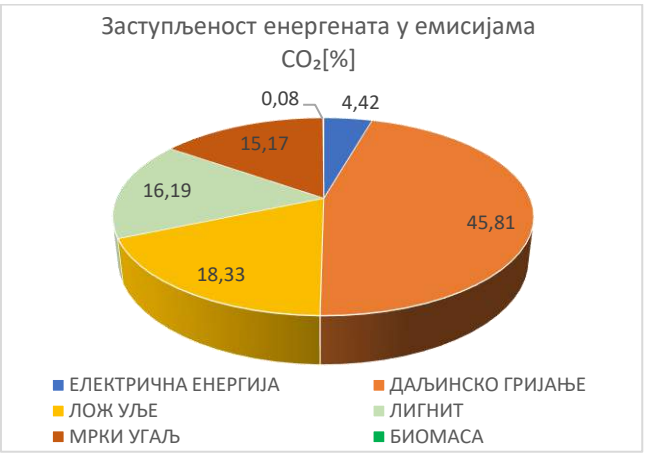
ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО НАМЈЕНИ
				ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
НАМЈЕНА ЗГРАДЕ	ПРЕДШКОЛСКО ОБРАЗОВАЊЕ	-	-	-	-	-	-	-
	ОБРАЗОВАЊЕ	-	694,62	-	688,06	644,58	4,60	2.031,87
	ЗДРАВСТВО	-	-	383,82	-	-	-	383,82
	СПОРТ	-	-	-	-	-	-	-
	КУЛТУРА	-	-	-	-	-	-	-
	КАНЦЕЛАРИЈСКЕ ЗГРАДЕ	249,85	1.160,29	33,65	219,35	205,49	-	1.868,63
	ЦЈЕЛОДНЕВНИ БОРАВАК	-	731,64	617,38	6,80	6,37	-	1.362,20
УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА		249,85	2.586,55	1.034,85	914,22	856,45	4,60	5.646,51

Табела 5-7: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у базној години

Укупна прорачуната вриједност годишњих емисија CO_2 из овог подсектора зграда у базној години износи 5.646,51 t. Из табеле се види да је 2013. године највећи дио емисија CO_2 из овог подсектора долазио из система даљинског грijања Градске топлане Добој која користи лигнит као енергент за добивање топлотне енергије. Затим слиједе емисије из сагоријевања фосилних горива (лож уље, лигнит и мрки угаљ), те индиректе емисије из потрошње електричне енергије, док су емисије из биомасе минималне. Процентуална заступљеност разматраних енергената у укупним емисијама из овог подсектора у базној 2013. години приказана је на дијаграмима у наставку текста.



Дијаграм 5-3: Заступљеност енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда које нису у власништву Града у базној години



Дијаграм 5-4: Заступљеност енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у базној години

5.1.1.3 Емисије CO_2 у базној години из подсектора стамбених зграда

Укупна коришћена грijана површина свих стамбених зграда на подручју града Добоја добивена је коришћењем података преузетих из *Пописа становништва, домаћинстава и станова у Босни и Херцеговини* и из *Типологије стамбених зграда Босне и Херцеговине*. Ова површина одређена је на слиједећи начин:

i. Најприје је из *Пописа становништва, домаћинстава и станова у Босни и Херцеговини* преузет укупан број стамбених зграда изграђених на подручју Добоја закључно са 2013. годином. Добивен је и укупан број зграда за сваки тип зграда разматран у Попису, што укључује: (а) слободностојеће куће са једним или два стана, (б) куће у низу, и (в) стамбене зграде са три и више станова.

ii. Након тога извршен је прорачун укупне нето површине стамбених зграда, који је добивен тако што је укупан број зграда на подручју Добоја помножен са вриједностима нето површина грijаног простора једне зграде, које су у Типологији стамбених зграда Босне и Херцеговине дате за сваки појединачни тип зграде[51].

iii. Након тога је добивена вриједност укупне нето површине стамбених зграда у Добоју помножена са коефицијентом 0.66, преузетим из *Стратегије обнове зграда у Републици Српској*, како би се добила **коришћена** грijана површина стамбеног простора[52].

Наредна табела приказује укупну коришћену грijану површину зграда у овом подсектору у базној 2013. години, као и површине из Пописа разврстане према типовима зграда и периодима њихове изградње.

Период изградње	Грijана површина (m^2)		
	Слободностојеће куће са једним или два стана	Куће у низу	Стамбене зграде са три или више станова
До 1945	32.443,17	271,07	13.951,39
1946 до 1960	44.194,44	121,03	49.622,27
1961 до 1970	137.255,60	315,94	102.014,90
1971 до 1980	250.561,28	959,48	99.141,94
1981 до 1990	298.760,38	323,38	328.835,39

[51] Типологијом стамбених зграда одређено је **укупно 29 типова стамбених зграда заступљених у Босни и Херцеговини**, који су одређени према урбанистичко-архитектонским параметрима и периодима њихове изградње (до 1919, од 1919 до 1945, од 1945 до 1960, од 1961 до 1970, од 1971 до 1980, од 1981 до 1991, од 1992 до 2014). На основу урбанистичко-архитектонских параметара сви типови стамбених зграда су сврстани у двије категорије индивидуалног становања (слободностојеће куће и куће у низу) и четири категорије колективног становања (мање стамбене зграде, стамбене зграде у низу /градском блоку, велики стамбени блокови /стамбене ламеле, и неботери).

[52] http://www.enef.etfbl.net/2019/resources/ENEF_2019_PP22.pdf

Период изградње	Грijана површина (m^2)		
	Слободностојеће куће са једним или два стана	Куће у низу	Стамбене зграде са три или више станова
1991 до 2000	220.568,89	0	45.457,98
2001 до 2010	438.963,49	0	117.281,59
2010 до 2013	9.953	0	3.000
УКУПНО	1.432.700	1.990	759.305

Табела 5-8: Коришћена грijана површина стамбених зграда на подручју града у базној години

Укупна коришћена грijана површина стамбених зграда на подручју Добоја у базној 2013. години износи 2.193.997,20 m^2. Из табеле је евидентно да највеће учешће у укупној површини имају слободностојеће куће са једним или два стана (65%), затим стамбене зграде са три и више станова (34%), док се на куће у низу односи занемарљивих 1% површине.

Специфична годишња потребна финална енергија за грijање стамбених зграда одређена је комбинацијом података расположивих из Пописа и Типологије стамбених зграда, на слиједећи начин:

i. Подаци о потребној годишњој специфичној енергији за грijање стамбених зграда дати су у *Типологији стамбених зграда Босне и Херцеговине*, и то појединачно за сваку од шест врста зграда сврстаних у двије категорије: индивидуално становање (слободно стојеће куће, и куће у низу), и колективно становање (мање стамбене зграде, стамбене зграде у низу /стамбени блокови, велики стамбени блокови, и небодери);

ii. Поређењем наведених шест врста са врстама зграда које су коришћене при Попису, евидентно је да су обје врсте зграда индивидуалног становања идентичне, док се разлика појављује код категорије колективног становања. У Попису је за ову категорију коришћена само једна збирна врста зграда (стамбене зграде са три и више станова), док су у Типологији разматране четири врсте, са различитим вриједностима специфичне годишње потребне енергије за грijање.

iii. Специфична годишња потребна енергија за грijање стамбених зграда са три и више станова је за сваки од разматраних периода изградње добивена као збир вриједности производа нето површине грijаног простора једне зграде и њене специфичне годишње потребне енергије, подијељен са збиром нето површина грijаног простора за све четири врсте зграда у том периоду изградње.

Добивене вриједности специфичне годишње потребне енергије за грijање стамбених зграда у Босни и Херцеговини, разврстане према типовима зграда и периодима њихове изградње коришћених у Попису, дате су у наредној табели.

СПЕЦИФИЧНА ГОДИШЊА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЈА ЗА ГРИЈАЊЕ СТАМБЕНИХ ЗГРАДА - Qhnd (kWh/m^2)			
Период изградње	Слободно стојеће куће са једним или два стана	Куће у низу	Стамбене зграде са три и више станова
До 1945	452,34	183,16	72,35
1946 до 1960	473,96	321,27	84,64
1961 до 1970	464,90	196,42	178,98
1971 до 1980	381,59	199,04	98,88
1981 до 1990	135,93	219,20	29,41
1991 до 2000	127,61	-	55,02
2001 до 2010	127,61	-	55,02
2010 и послије	127,61	-	55,02

Табела 5-9: Специфична годишња потребна енергија за грijање стамбених зграда у Босни и Херцеговини

Наредна табела даје преглед потребне финалне енергије за грijање стамбених зграда у граду Добоју, разврстане према коришћеним енергентима.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ПОТРОШЊА ПО ЕНЕРГЕНТИМА	8.290,59	113.122,30	2.477,62	1.020,36	84.522,43	84.522,43	53.865,77	347.821,50

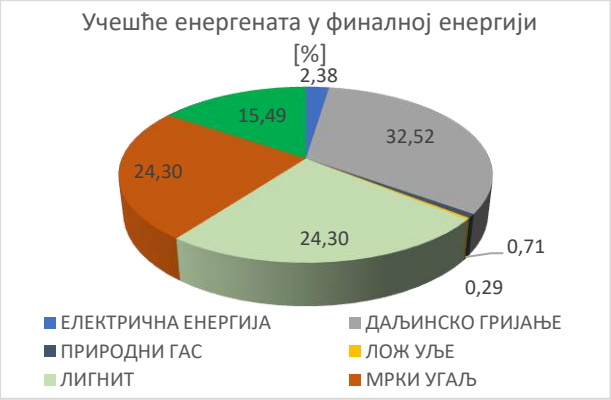
Табела 5-10: Потребна финална енергија за гријање стамбених зграда у базној години

Укупна енергија потребна за гријање зграда у овом подсектору у базној 2013. години износи 347.821,50 MWh. Из табеле се види да се највећи дио од преко 80% ове енергије односи на фосилна горива. Пошто је шири регион Добоја познат као рударско подручје са више рудника угља, и пошто је зато угаљ лако доступно гориво са дугом традицијом коришћења за гријање стамбеног простора, највеће учешће у укупној финалној енергији имају лигнит и мрки угаљ, са по 24,30%. Учешће енергије из система даљинског гријања, гдје се такође користи угаљ и то искључиво лигнит, је 32,52%. Затим слиједе енергенти који су много мање заступљени за гријање зграда (биомаса, електрична енергија, природни гас и лож уље). Процентуално учешће заступљених енергената приказано је на *Дијаграму 5-5* у наставку текста. Укупне емисије CO_2 за подсектор стамбених зграда у Добоју у базној години, добивене као производ потребне финалне енергије за гријање стамбених зграда и одговарајућих емисионих фактора, дате су у наредној табели.

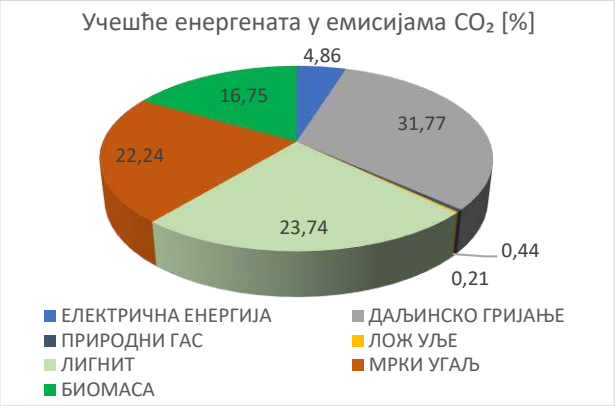
ЕМИСИЈЕ CO_2 [t]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ПОТРОШЊА ПО ЕНЕРГЕНТИМА	6.300,85	39.875,61	572,33	272,44	30.766,17	28.822,15	21.707,91	128.317,44

Табела 5-11: Годишње емисије CO_2 из подсектора стамбених зграда у базној години

Укупна прорачуната вриједност годишњих емисија CO_2, из подсектора стамбених зграда у базној 2013. години износи 128.317,44 t. Из ове табеле се види да у укупним емисијама из овог подсектора највеће учешће имају емисије из лигнита, укупно 55,50% када се у обзир узму и даљинско гријање и индивидуална ложишта, затим мрки угаљ са 22,24%, док је учешће осталих енергената знатно мање. Заступљеност разматраних енергената у укупним емисијама из овог подсектора приказана је на наредном *Дијаграму 5-6*.



Дијаграм 5-5: Учешће разматраних енергената у финалној енергији за гријање стамбених зграда у базној години



Дијаграм 5-6: Учешће енергената у емисијама CO_2 из подсектора стамбених зграда у базној години

5.1.2 Емисије CO_2 у базној години из сектора саобраћаја

Град Добој се по свом географском положају налази на раскршћу значајних магистралних и регионалних путева. Правцем сјевер-југ пружа се магистрални пут М-17 на који се са источне стране укључује

магистрални пут М4 из правца Тузле. Најфреквентнији дио магистралног пута М17 је потез Шешлије - Добој - Каруше - Федерација БиХ. Осим наведених магистралних путева, подручјем Добоја пролазе и многи регионални путеви (R465 Добој - Модрича, R465a одвојак за правац Зелиње, R474 Добој - Прњавор, R474a Пњавор - Јелах, R482 Добој – Дервента, те пут Добој – Петрово). Локалном путном мрежом на подручју града у 2013. години обухваћена су 22 путна правца укупне дужине 181 km, од чега је 113,0 km асфалтирано, док је 68,0 km без асфалтне подлоге (макадам). Поред локалних категорисаних путева, постоје и локални некатегорисани путеви чија се укупна дужина процјењује на око 200 km. Сектор саобраћаја града Добоја је у 2013. години имао укупно 17.091 возила сврстаних у 5 категорија: путничка возила, аутобуси, комерцијална возила, теретна возила, те мотоцикли и мопеди. Од овог укупног броја највећи дио (87,62%) односио се на путничка возила, затим на комерцијална возила (6,17%), теретна возила (4,08%), мотоцикле и мопеде (1,76%) те аутобусе (0,37%). Структура сектора саобраћаја града Добоја у базној години према категоријама возила приказана је у наредној табели и дијаграму.

КАТЕГОРИЈА ВОЗИЛА	БРОЈ ВОЗИЛА
ПУТНИЧКА ВОЗИЛА	14.975
АУТОБУСИ	64
КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА	1.054
ТЕРЕТНА ВОЗИЛА	698
МОТОЦИКЛИ И МОПЕДИ	300
УКУПНО	17.091

Табела 5-12: Број возила у базној години према њиховим категоријама

Дијаграм 5-7: Структура возила у сектору саобраћаја града Добоја према категоријама возила у базној години

Од укупног броја возила регистрованих у Добоју, највећи број (99,29%) спада у подсектор путничких и комерцијалних возила, док подсектор јавног превоза учествује са 0,37% а возила у надлежности града са 0,33%. Наведена структура је приказана у наредној табели и дијаграму.

Табела 5-13: Број возила у базној години према разматраним подсекторима сектора саобраћаја

КАТЕГОРИЈА ВОЗИЛА	БРОЈ ВОЗИЛА
ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА	16.970
ЈАВНИ ПРЕВОЗ	64
ВОЗИЛА У НАДЛЕЖНОСТИ ГРАДА	57
УКУПНО	17.091

Дијаграм 5-8: Учешће броја возила у разматраним подсекторима саобраћајног сектора у базној години

Емисије CO_2 из моторних возила зависе од бројних параметара, од којих су главни квалитет горива, карактеристике конструкције мотора и возила, режим вожње, метеоролошки услови, одржавање мотора и његова старост, и друго.

5.1.2.1 Емисије CO_2 у базној години из подсектора возила у надлежности Града

Возни парк у надлежности Града укључује путничке аутомобиле у власништву Града те возила јавних комуналних предузећа и установа чији је оснивач Град Добој. Од укупно 57 возила регистрованих у овом подсектору у базној години, 31 возило припадало је категорији путничких и комерцијалних возила, теретних возила било је 14, радних машина 7, те ватрогасних возила 5. Од укупног броја возила, 57 је као погонско гориво користило дизел, док је 6 користило безин. Просјечна старост возила у надлежности Града је у базној години била 10 година. Наредна табела даје преглед потрошње финалне енергије и припадајућих емисија CO_2 у подсектору возила у надлежности Града у базној години.

ЕНЕРГЕНТ	ВОЗИЛА У НАДЛЕЖНОСТИ ГРАДА	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ДИЗЕЛ	749,66	200,16
БЕНЗИН	83,30	20,74
УКУПНО	832,96	220,90

Табела 5-14: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за возила у надлежности Града у базној години

Табела показује да је у овом подсектору у 2013. години потрошено укупно 832,96 MWh енергије, од чега је 749,66 MWh, односно 90,00% потрошене енергије произведено из дизел горива, те 83,30 MWh (10,00%) из моторног бензина. Од укупних 220,30 tCO_2 из овог подсектора, сагоријевањем дизела настало је 200,16 tCO_2 односно 90,61% укупних емисија, док је преосталих 20,74 tCO_2 (9,39%) настало сагоријевањем моторног бензина. Ови односи приказани су и у наредним дијаграмима.

Дијаграм 5-9: Потрошња енергије у подсектору возила у надлежности Града у базној години према енергентима

Дијаграм 5-10: Учешће енергената у емисијама CO_2 из подсектора возила у надлежности Града у базној години

5.1.2.2 Емисије CO_2 у базној години из подсектора возила јавног превоза

Јавни превоз путника у Добоју се у 2013. години одвијао аутобусима и такси возилима. У овом подсектору разматран је само аутобуски саобраћај, док су такси возила укључена у подсектор путничких и комерцијалних возила. Наредна табела даје преглед потрошње финалне енергије и припадајуће емисије CO_2 за возила из овог подсектора у базној 2013. години.

ЕНЕРГЕНТ	ЈАВНИ ПРЕВОЗ	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ДИЗЕЛ	13.665,53	3.648,70

Табела 5-15: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за подсектор јавног превоза у базној години

Табела показује да су у 2013. години сви аутобуси користили дизел као погонско гориво, па је те године утрошено 13.665,53 MWh енергије што је узроковало емисије од 3.648,70 tCO_2.

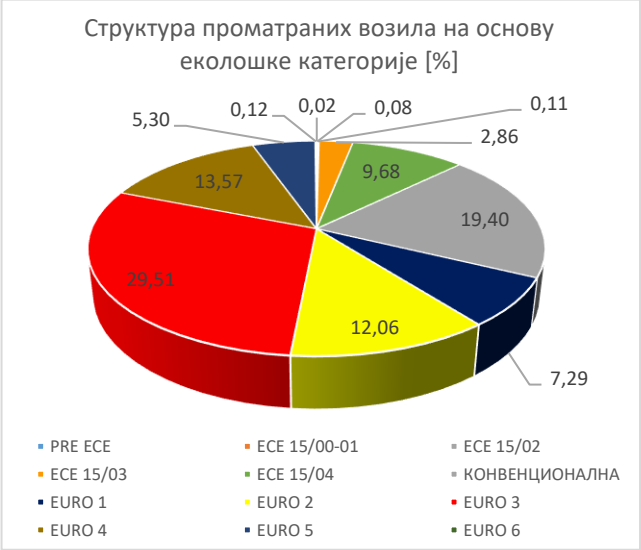
5.1.2.3 Емсије CO_2 у базној години из подсектора путничких и комерцијалних возила

На подручју града Добоја је у 2013. години било регистровано укупно 17.091 возила, од чега 17.027 путничких и комерцијалних. У структури возила примјетно је да је готово трећина возила спадала испод

еколошке категорије EURO 1, док је нешто више од 5% возила имало еколошку категорију EURO 5 или EURO 6. Преглед броја возила према еколошким категоријама дат је у наредној табели и дијаграму.

Табела 5-16: Број путничких и комерцијалних возила у базној години према еколошким категоријама

ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА		
ЕКОЛОШКА КАТЕГОРИЈА	БРОЈ БОЗИЛА	УДИО [%]
PRE ECE	4	0,02%
ECE 15/00-01	13	0,08%
ECE 15/02	19	0,11%
ECE 15/03	487	2,86%
ECE 15/04	1.649	9,68%
КОНВЕНЦИОНАЛНА	3.304	19,40%
EURO 1	1.241	7,29%
EURO 2	2.054	12,06%
EURO 3	5.024	29,51%
EURO 4	2.310	13,57%
EURO 5	902	5,30%
EURO 6	20	0,12%
УКУПНО	17.027	100.00%



Дијаграм 5-11: Структура путничких и комерцијалних возила у базној години према еколошким категоријама

Преглед укупне енергије утрошене у базној години у овом подсектору и припадајућих CO_2 дат је у наредној табели.

ЕНЕРГЕНТ	ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ДИЗЕЛ	155.606,70	41.546,99
БЕНЗИН	59.684,30	14.861,39
ТЕЧНИ НАФТНИ ГАС	7.479,00	1.697,73
УКУПНО	222.770,00	58.106,11

Табела 5-17: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за подсектор путничких и комерцијалних возила у базној години

У базној години је у овом подсектору утрошено укупно 222.770,00 MWh енергије, и то 155.606,70 MWh (69,85%) из дизела, 59.684,30 MWh (26,79%) из бензина, и 7.479,00 MWh (3,36%) из течног нафтног гаса. Њиховим сагоријевањем у атмосферу је ослобођено 58.106,11 tCO_2, од чега је 41.546,99 tCO_2 односно 71,50% настало сагоријевањем дизела, 14.861,39 tCO_2 односно 25,58% сагоријевањем бензина, те 1.697,73 tCO_2 односно 2,92% сагоријевањем течног нафтног гаса. Ови односи приказани су и на наредним дијаграмима.

Дијаграм 5-12: Потрошња енергије у подсектору путничких и комерцијалних возила у базној години према енергентима

Дијаграм 5-13: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора путничких и комерцијалних возила у базној години

5.1.3 Емисије CO_2 у базној години из сектора јавне расвјете

Мрежа јавне расвјете у граду Добоју се у базној години напајала путем 118 прикључних тачака на којима се вршило и мјерење потрошње енергије. Укупан број расвјетних тијела био је 5.128, при чему су били искључиво заступљени само извори свјетла на електрично пражњење са највећим учешћем најнеефикаснијих живиних извора свјетла. Покривеност територије града јавном расвјетом за урбани дио износила је 81 %, а за рурални 71%. Просјечно дневно вријеме рада расвјете током године износило је 11 сати/дан. Прорачуном базног инвентара емисија CO_2 обухваћена су сва расвјетна тијела у оквиру система јавне расвјете у базној години. Приказане укупне годишње емисије CO_2 из овог сектора односе се на индиректне емисије настале због потрошње електричне енергије, док директних емисија насталих сагоријевањем енергената (гас, остало) није било. Преглед укупне количине електричне енергије утрошене у базној години у овом сектору, те припадајућих емисија CO_2 дат је у наредној табели.

ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	1.775,20	1.349,15

Табела 5-18: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор јавне расвјете у базној години

Укупна измјерена потрошња електричне енергије на нивоу система износила је 1.775,20 MWh/год., а укупне индиректне емисије CO_2 настале због потрошње електричне енергије 1.349,15 tCO_2/год. Специфична годишња потрошња електричне енергије по једној свјетиљци износила је 346,18 kWh/год., а специфичне годишње емисије CO_2 0,26 tCO_2/год.

5.1.4 Емисије CO2 у базној години из сектора водоснабдијевања

Прорачуном базног инвентара емисија CO_2 обухваћене су емисије настале коришћењем електричне енергије за рад пумпи у систему водоснабдијевања које су биле у функцији у базној години, док пумпе и остали електропотрошачи у системима одводње и третмана отпадних вода нису узети у обзир, јер систем одводње комуналних и оборинских вода ради на гравитационом принципу, а третман отпадних вода у базној години није постојао. У базној 2013. години се 7.515 прикључака (домаћинства и правни субјекти) питком водом снабдијевало путем централног система јавног водоснабдијевања са 2 изворишта (Луке и Руданка), 4 пумпне и препумпне станице, 4 резервоара те дистрибутивном водоводном мрежом укупне дужине 196 км. Укупна снага пумпи у функцији у цијелом систему износила је 373 kW, а укупна количина измјерене и обрачунате електричне енергије утрошене њихов погон износила је 1.682,04 MWh. Укупна количина захваћене воде била је 2.869.378 m^3, а испоручене 1.931.096 m^3. Процијењени губици у мрежи били су 32,7 %.

Преглед укупне количине електричне енергије утрошене у базној години у овом сектору те припадајућих емисија CO_2 дат је у наредној табели. Приказане укупне годишње емисије CO_2 на нивоу цијелог система односе се на индиректне емисије настале због потрошње електричне енергије, док директне емисије настале изгарањем горива (гас, остало) не постоје.

ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	1.682,04	1.278,40
УКУПНО	1.682,04	1.278,40

Табела 5-19: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор водоснабдијевања у базној години

Укупна количина измјерене и обрачунате електричне енергије утрошене за погон пумпи износила је 1.682,04 MWh/год., а укупне индиректне емисије CO_2 настале због потрошње електричне енергије 1.278,40 tCO_2/год. Узимајући у обзир број, снагу, вријеме рада и начин управљања радом пумпи у базној години, специфичне годишње емисије CO_2 за сектор водоснабдијевања износе $6{,}62 \times 10^{-4}$ tCO_2/m^3 испоручене воде.

5.1.5 Укупни базни инвентар емисија CO_2

5.1.5.1 Укупна финална енергија у базној години у свим разматраним секторима

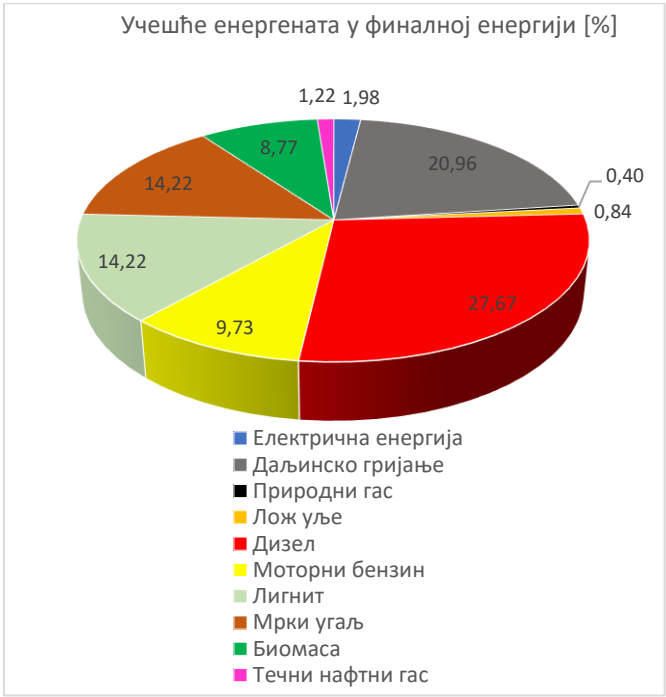
У наредној табели приказана је укупна финална енергија у базној години у свим разматраним секторима енергетске потрошње у граду Добоју, и за све разматране енергенте.

ЕНЕРГЕНТ	БАЗНИ ИНВЕНТАР - ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
	ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА				САОБРАЋАЈ			НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
	Јавне зграде у власништву Града	Јавне зграде које нису у власништву Града	Стамбене зграде	Јавна расвјета	Возила у надлежности Града	Јавни превоз	Путничка и комерцијална возила	Водо-снабдијевање	
Електрична енергија	72,95	328,74	8.290,59	1.775,20	-	-	-	1.682,11	12.149,59
Даљинско грijање	8.553,44	7.105,90	113.122,30	-	-	-	-	-	128.781,65
Природни гас	-	-	2.477,62	-	-	-	-	-	2.477,62
Лож уље	248,67	3.875,83	1.020,36	-	-	-	-	-	5.144,86
Дизел	-	-	-	-	749,66	13.665,56	155.606,70	-	170.021,89
Моторни бензин	-	-	-	-	83,30	-	59.684,30	-	59.767,60
Лигнит	310,44	2.511,58	84.522,43	-	-	-	-	-	87.344,46
Мрки угаљ	310,44	2.511,58	84.522,43	-	-	-	-	-	87.344,46
Биомаса	21,73	11,42	53.865,77	-	-	-	-	-	53.898,92
Течни нафтни гас	-	-	-	-	-	-	7.479,00	-	7.479,00
УКУПНО ПО СЕКТОРИМА	9.517,68	16.345,06	347.821,50	1.775,20	832,96	13.665,53	222.770,00	1,682,11	614.410,04

Табела 5-20: Базни инвентар финалне енергије за све разматране секторе

Учешће разматраних сектора и енергената у укупној финалној енергији приказано је у наредним дијаграмима.

Дијаграм 5-14: Учешће разматраних сектора у укупној финалној енергији у базној години



Дијаграм 5-15: Учешће разматраних енергената у укупној финалној енергији у базној години

Укупна финална енергија обухваћена базним инвентаром износи **614.410,04 MWh.** Из горње табеле и дијаграма евидентно је да највеће учешће у финалној енергији имају слиједећа два подсектора:

i. **стамбене зграде**, са 347.821,50 MWh, што је 56,61% од укупне финалне енергије из свих сектора; и
ii. **путничка и комерцијална возила**, са 222.770,00 MWh односно 35,47% од укупне финалне енергије свих сектора.

Остали подсектори у укупној финалној енергији учествују у знатно мањем обиму, и то: јавне зграде које нису у власништву Града са 2,66%, јавни превоз са 2,22%, јавне зграде у власништву Града са 1,55%, јавна расвјета са 0,29%, водоснабдијевање са 0,27% и возила у надлежности Града са 0,14%. Највеће учешће у укупној финалној енергији има дизел са 170.021,89 MWh (27,67%) који је наизраженији сектору саобраћаја (путничка и комерцијална возила) и даљинско грijање са 128.781,65 MWh (20,96%). Затим слиједе зграде у којима се као енергенти користе мрки угаљ и лигнит, са по 87.344,46 MWh (по 14,22%). Значајан енергент је и моторни бензин са 59.767,60 MWh (9,73%). Затим слиједе биомаса (8,77%), електрична енергија (1,98%), течни нафтни гас (1,22%), те лож уље и природни гас (незнатних 0,84% односно 0,40% учешћа).

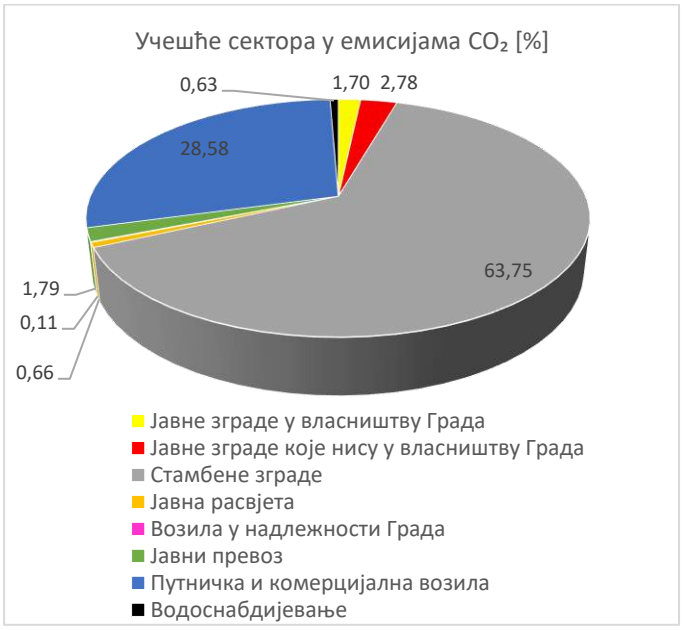
5.1.5.2 Укупне емисије CO_2 у базној години у свим разматраним секторима

У наредној табели приказане су укупне емисије CO_2 настале као резултат потрошње укупне финалне енергије у базној години у свим разматраним секторима.

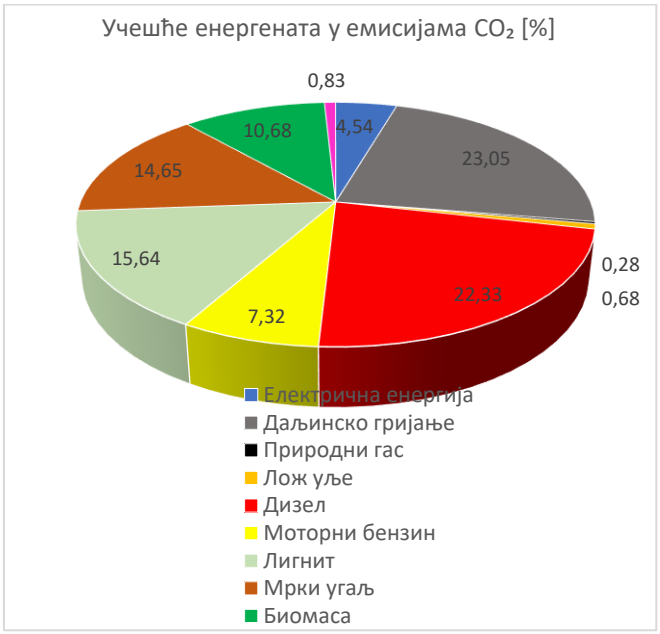
ЕНЕРГЕНТ	БАЗНИ ИНВЕНТАР ЕМИСИЈА CO_2 [tCO_2]								
	ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА				САОБРАЋАЈ			НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
	Јавне зграде у власништву Града	Јавне зграде које нису у власништву Града	Стамбене зграде	Јавна расвјета	Возила у надлежности Града	Јавни превоз	Путничка и комерцијална возила	Водо-снабдијевање	
Електрична енергија	55,44	249,85	6.300,85	1.349,15	-	-	-	1.278,40	9.233,69
Даљинско грijање	3.113,45	2.586,55	41.176,52	-	-	-	-	-	48.876,52
Природни гас	-	-	572,33	-	-	-	-	-	572,33
Лож уље	66,39	1.034,85	272,44	-	-	-	-	-	1.373,68
Дизел	-	-	-	-	200,16	3.648,70	41.546,99	-	45.395,84
Моторни бензин	-	-	-	-	20,74	-	14.861,39	-	14.882,13
Лигнит	113,00	914,22	30.766,17	-	-	-	-	-	31.793,38
Мрки угаљ	105,86	856,45	28.822,15	-	-	-	-	-	29.784,46
Биомаса	8,76	4,60	21.707,91	-	-	-	-	-	21.721,27
Течни нафтни гас	-	-	-	-	-	-	1.697,73	-	1.697,73
УКУПНО ПО СЕКТОРИМА	3.462,91	5.646,51	129.618,35	1.349,15	220,90	3.648,70	58.106,11	1.278,40	203.331,03

Табела 5-21: Базни инвентар емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне енергетске потрошње

Заступљеност појединих сектора и енергената у укупним емисијама CO_2 приказана је у наредним дијаграмима.



Дијаграм 5-16: Учешће разматраних сектора у укупним емисијама CO_2 у базној години



Дијаграм 5-17: Учешће разматраних енергената у укупним емисијама CO_2 у базној години

Укупни базни инвентар емисија CO_2 износи **203.331,03 t.** Из *Дијаграма 5-16* се види да су **највећи извор емисија подсектор стамбених зграда са 129.618,35 tCO_2 што представља 63,75% од емисија из укупног базног инвентара, и подсектор путничких и комерцијалних возила са 58.405,27 tCO_2 односно 28,58% учешћа у укупном базном инвентару емисија.** Остали подсектори учествују у знатно мањем обиму, и то јавне зграде које нису у власништву Града са 2,78%, јавни превоз са 1,79%, јавне зграде у власништву Града са 1,70%, јавна расвјета са 0,66%, водоснабдијевање са 0,63%, и возила у надлежности Града са 0,11%.

Енергенти са највећим учешћем у емисијама CO_2 су даљинско гријање са 46.876,52 t, што представља 23,05% од емисија из укупног базног инвентара, и дизел гориво са 45.395,84 t односно 22,33% учешћа у укупном базном инвентару емисија. Осим даљинског гријања и дизел горива, доминантни енергенти у емисијама CO_2 су лигнит са 31.793,38 t (15,64% учешћа), мрки угаљ са 29.784,46 t (14,65% учешћа) и биомаса са 21.721,27 tCO_2 (10,68% учешћа). Емисије лигнита и мрког угља су најзаступљеније у подсектору стамбених зграда, док су у подсектору путничких и комерцијалних возила највеће емисије CO_2 настале потрошњом дизела (41.546,99 t) и моторног бензина (14.861,39 t). Затим слиједи електрична енергија са 4,54%, течни нафтни гас са 0,83%, лож уље са 0,68% и природни гас са 0,28% учешћа у укупнм емисијама CO_2.

5.1.5.3 Поређење базног инвентара емисија CO_2 одређеног у SECAP-у Града Добоја са базним инвентаром емисија одређеним 2015. године у оквиру SEAP-а Града Добоја

Град Добој је потписник Споразума градоначелника од 2015. године, када је израђен *Акциони план енергетски одрживог развоја Града Добоја (SEAP)* са базном 2013. годином. Базни инвентар емисија израђен у оквиру SEAP-а разматрао је исте секторе који су разматрани у оквиру SECAP-а, а то су зградарство, саобраћај, јавна расвјета и водосабдијевање. Наредна табела за све разматране секторе енергетске потрошње даје преглед вриједности емисија CO_2 прорачунатих у оквиру израде SEAP-а 2015. године, и емисија CO_2 прорачунатих у оквиру овог SECAP документа израђеног 2020. године.

СЕКТОР	ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]	
	SEAP (израђен 2015. год.)	SECAP (израђен 2020. год.)
Зградарство	174.604,67	138.727,77
Саобраћај	68.892,92	61.976,71
Јавна расвјета	1.449,60	1.349,15
Водоснабдијевање	1.376,00	1.278,40

Табела 5-22: Поређење базног инвентара емисија CO_2 из SEAP-а и SECAP-а Града Добоја

Поређењем ових износа по секторима могу се уочити незнатне разлике за секторе јавне расвјете и водоснабдијевања, док су у секторима зградарства и саобраћаја разлике велике, са много већим базним емисијама прорачунатим у SEAP-у. Ове разлике су у првом реду посљедица различитог нивоа доступности улазних података у вријеме израде ова два документа, али и резултат развоја и унапређења примијењених методологија за вршење потребних прорачуна, до којег је дошло у међувремену. Наиме, у недостатку званичних статистичких података и релевантних података везаних за специфичну потрошњу енергије и емисије CO_2 за поједине секторе, базни инвентар емисија за потребе SEAP-а израђен је на основу тада доступних али непотпуних улазних података којима су службе надлежне за поједине секторе тада располагале, те су на основу тога извршене процјене стварног стања које је тим за израду SEAP-а користио. За разлику од тога, у процесу израде SECAP-а коришћени су нови подаци, правилници и методолошки приступи, што првенствено укључује:

i. стручне методолошке документе израђене у међувремену и прихваћене од стране надлежних институција и стручне јавности (*Типологија стамбених зграда Босне и Херцеговине, Типологија јавних зграда у Босни и Херцеговини и Типологија јавних зграда у Републици Српској,* MVP методологија);
ii. нове софтверске алате за вршење релевантних прорачуна и одређивања трендова (софтверски програм COPERT, стандардни алат Европске уније за прорачун потрошње енергената и емисија гасова стаклене баште у саобраћају).

Због свега наведеног, базни инвентар емисија одређен у оквиру израде SECAP-а може се сматрати релевантнијим и прецизнијим приказом емисија гасова стаклене баште за базну 2013. годину, те релевантнијом основом за вршење даљњих прорачуна и анализа у оквиру овог документа.

5.2 Прорачун контролног инвентара емисија CO_2 у 2020. години

Контролни инвентар емисија је годишњи ниво емисија CO_2 у контролној 2020. години, и одређује се као разлика између базног инвентара емисија за 2013. годину и износа смањења емисија које је резултат мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013.-2020. Овај износ смањења емисија добивен је као производ износа енергетских уштеда остварених примјеном мјера енергетске ефикасности у периоду 2013.–2020. у разматраним секторима, и одговарајућих емисионих фактора за коришћене енергенте.

Сврха израде котролног инвентара је утврђивање досадашњег напретка града Добоја у смањењу емисија гасова стаклене баште, односно утврђивање преосталог износа смањења емисија у односу на постављени циљ смањења емисија CO_2 за најмање 40% до 2030. године у односу на базну 2013. годину.

5.2.1 Емисије CO_2 у контролној години из сектора зградарства

Имајући у виду да постоје значајне разлике између подсектора јавних и подсектора стамбених зграда у погледу доступности података о мјерама енергетске ефикасности које су на зградама реализоване у посматраном периоду од 2013. до 2020. године, за њихово прикупљање су примијењени различити приступи. Као што је наведено у горњем тексту у Поглављу 3.2.2.1, за јавне зграде су подаци најчешће прикупљани директно од менаџмента институција које те зграде користе, док је за прикупљање релевантних података за стамбене зграде најприје спроведена анкета на статистичком узорку домаћинстава, власника стамбених јединица.

5.2.1.1 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора јавних зграда у власништву Града

Контролним инвентаром емисија CO_2 обухваћене су укупно 43 зграде у оквиру овог подсектора. Од тог броја, 41 зграда је изграђена прије базне 2013. године, док су 2 зграде нове, изграђене у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године.

Први корак при одређивању потребне финалне енергије за гријање јавних зграда из овог подсектора у контролној 2020. години, било је **одређивање енергетских уштеда остварених у периоду од 2013. до 2020. године реализацијом мјера енергетске ефикасности** на овим зградама. Од укупно 41 зграде из овог подсектора, које су разматране у оквиру одређивања базног инвентара емисија, на 26 зграда су у том периоду реализоване одређене мјере енергетске ефикасности.

Реализоване мјере утопљавања омотача (вањских зидова/фасаде, крова/стропа и вањске столарије) јавних зграда у власништву Града приказане су у наредној табели.

МЈЕРЕ НА ОМОТАЧУ ЈАВНИХ ЗГРАДА У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА ДОБОЈА РЕАЛИЗОВАНЕ У ПЕРИОДУ 2013.-2020.		
Површина термоизолованих вањских зидова (m^2)	Површина термоизолованог стропа/крова (m^2)	Површина замијењене вањске столарије (m^2)
15.089,79	8.791,17	6.562,79

Табела 5-23: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013.–2020. на омотачу јавних зграда у власништву Града

Уштеде финалне енергије у 2020. години, остварене у односу на стање 2013. године добивене су на основу ових улазних података о реализованим мјерама енергетске ефикасности, уз коришћење MVP методологије. Према овој методологији, основа за прорачун годишње уштеде финалне енергије остварене мјерама на омотачу зграде је разлика између вриједности коефицијента пролаза топлоте одређеног дијела омотача зграде (вањских зидова/фасада, крова/стропа и вањске столарије) прије и послије реализације мјере енергетске ефикасности. За коефицијент пролаза топлоте прије реализације мјера узете су референтне вриједности коефицијената прије реализације мјера, које су преузете из MVP методологије, док је коефицијент пролаза топлоте послије реализације мјера дефинисан минималним дозвољеним коефицијентом према *Правилнику о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда.*

Унапређења на системима гријања за зграде из овог подсектора у периоду од 2013. до 2020. године нису вршена.

Наредна табела даје преглед уштеда финалне енергије за подсектор зграда у власништву Града, остварених у периоду од 2013. до 2020. године реализацијом мјера енергетске ефикасности.

УШТЕДЕ ФИНАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ У 2020. ГОДИНИ У ОДНОСУ НА БАЗНУ ГОДИНУ [MWh]							
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	55,41	2.195,19	55,19	49,12	49,12	3,95	2.408,00

Табела 5-24: Уштеде финалне енергије за гријање јавних зграда у власништву Града остварене у контролној години реализацијом мјера енергетске ефикасности

Слиједећи корак при одређивању потребне финалне енергије за гријање јавних зграда из овог подсектора у контролној 2020. години, било је **одређивање финалне енергије потребне за гријање 2 нове зграде из овог подсектора, које су изграђене у периоду од базне до контролне 2020. године.** Ова енергија је добивена као производ укупне грijане површине разматраних нових зграда која је износила укупно 1.375,48 m^2, и одговарајућих вриједности специфичне годишње енергије потребне за гријање јавних зграда – Q_{hnd} (kWh/m^2) за конкретне типове новоизграђених зграда.

Преглед потребне финалне енергије за гријање ове двије јавне зграде у власништву Града дат је у наредној табели.

НОВЕ ЈАВНЕ ЗГРАДЕ ИЗГРАЂЕНЕ У ПЕРИОДУ ОД БАЗНЕ ДО 2020. ГОДИНЕ – ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]							
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	-	191,44	-	-	-	-	191,44

Табела 5-25: Потребна финална енергија за гријање нових јавних зграда у власништву Града, изграђених у периоду 2013-2020. година

Наредна табела даје цјелокупан преглед прорачуна потребне финалне енергије за гријање зграда у власништву Града у 2020. години, у којој су приказани резултати свих реализованих прорачунских корака.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]							
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
Зграде изграђене прије 2013. године – финална енергија у 2013. години	72,95	8.553,44	248,67	310,44	310,44	21,73	9.517,68
Зграде изграђене прије 2013. године – уштеде реализоване у периоду 2013-2020 мјерама ЕЕ	-55,41	-2.195,19	-55,19	-49,12	-49,12	-3,95	-2.408,00
Нове зграде изграђене у периоду 2013-2020 – финална енергија у 2020. години	-	191,44	-	-	-	-	191,44
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА У 2020. [MWh]	17,54	6.549,69	193,48	261,32	261,32	17,78	7.301,12

Табела 5-26: Потребна финална енергија за гријање јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години

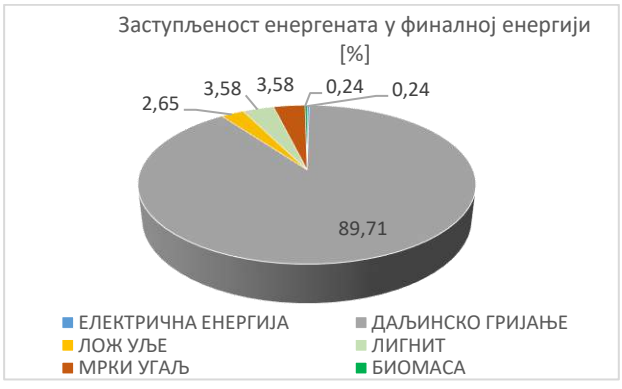
Укупна потребна финална енергија за гријање зграда из овог подсектора износи 7.301,12 MWh. Из табеле је евидентно да се највећи дио ове енергије (око 90%) односи на систем даљинског гријања, док је заступљеност осталих енергената знатно мања. Процентуално учешће заступљених енергената за гријање приказано је на *Дијаграму 5-18*.

Укупне емисије CO_2 за овај подсектор у контролној години добивене су као производ потребне финалне енергије за гријање у контролној 2020. години и одговарајућих емисионих фактора. Добивене вриједности су дате у наредној табели.

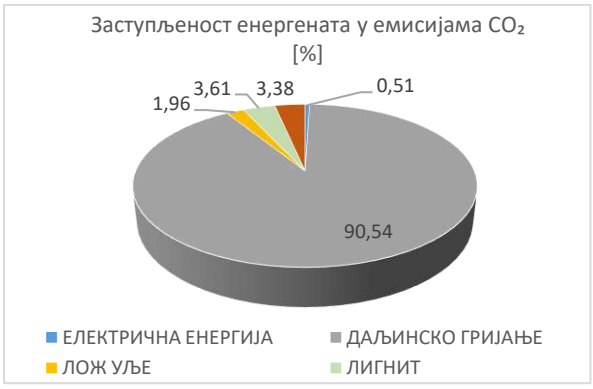
ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]							
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]	13,33	2.384,09	51,66	95,12	89,11	-	2.633,30

Табела 5-27: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години

Укупне прорачунате емисије CO_2 за подсектор јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години износе 2.633,30 t. Пошто су емисиони фактори за биомасу у овом периоду једнаки нули, највеће учешће у укупним емисијама CO_2, имају емисије из система даљинског гријања са око 90,5%, док се преостале емисије односе на емисије из фосилних горива (лигнит, угаљ и лож уље), те индиректне емисије из потрошње електричне енергије. Процентуално учешће разматраних енергената у укупним емисијама из овог сектора у контролној 2020. години приказано је на *Дијаграму 5-19*.



Дијаграм 5-18: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години



Дијаграм 5-19: Учешће разматраних енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години

5.2.1.2 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града

Контролним инвентаром емисија CO_2 обухваћено је укупно 76 зграда у оквиру овог подсектора. Од тог броја, 73 зграде су изграђене прије базне 2013. године, док су 3 зграде нове, изграђене у периоду 2013.-2020. Ове емисије добивене су на исти начин као емисије из подсектора јавних зграда у власништву Града. Први корак при одређивању потребне финалне енергије за грijање јавних зграда из овог подсектора у контролној години, било је **одређивање енергетских уштеда остварених у периоду 2013.-2020. реализацијом мјера енергетске ефикасности** на овим зградама. Од укупно 73 зграде из овог подсектора, које су разматране у оквиру одређивања базног инвентара емисија, на 45 зграда су у том периоду реализоване одређене мјере енергетске ефикасности. Реализоване мјере утопљавања омотача (вањских зидова/фасаде, крова/стропа и вањских отвора) јавних зграда које нису у власништну Града приказане су у наредној табели.

МЈЕРЕ НА ОМОТАЧУ ЈАВНИХ ЗГРАДА КОЈЕ НИСУ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА ДОБОЈА РЕАЛИЗОВАНЕ У ПЕРИОДУ 2013.-2020.		
Површина термоизолованих вањских зидова (m^2)	Површина термоизолованог стропа/крова (m^2)	Површина замијењене вањске столарије (m^2)
19.957,79	19.826,11	9.017,30

Табела 5-28: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013–2020. на омотачу јавних зграда које нису у власништву Града

Наредна табела даје збирни преглед мјера замјене постојећих система грijања са ефикаснијим системима и замјене постојећих фосилних енергента са еколошки прихватљивијим енергентима, које су реализоване у подсектору јавних зграда које нису у власништву Града.

ПРОМЈЕНЕ У СИСТЕМУ ГРИЈАЊА ЈАВНИХ ЗГРАДА КОЈЕ НИСУ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА ДОБОЈА РЕАЛИЗОВАНЕ У ПЕРИОДУ 2013.-2020.			
НАЧИН ГРИЈАЊА - ЕНРЕГЕНТ		БРОЈ ЗГРАДА	ГРИЈАНА ПОВРШИНА (m^2)
ПРИЈЕ МЈЕРА	ПОСЛИЈЕ МЈЕРА		
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - УГАЉ И ДРВО	ЦЕНТРАЛНО - УГАЉ И ДРВО	2	469,00
ЦЕНТРАЛНО - ЛОЖ УЉЕ	ЦЕНТРАЛНО - ПЕЛЕТ	13	16.697,05
	УКУПНО	15	17.166,05

Табела 5-29: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013–2020. година на системима грijања јавних зграда које нису у власништву Града

Уштеде финалне енергије у 2020. години, остварене у односу на стање 2013. године добивене су на основу ових улазних података о реализованим мјерама енергетске ефикасности на омотачу зграда, коришћењем MVP методологије, на исти начин као и за подсектор јавних зграда у власништву Града.

У овом подсектору, за разлику од јавних зграда у власништву Града, реализоване су и мјере унапређења на системима грijања. Прорачун уштеда енергије остварених наведеним унапређењима такође је извршен примјеном MVP методологије. У прорачун уштеда остварених реализацијом ове врсте мјера у обзир су узети референтни и стварни број степен-дана грijања који зависи од климатске зоне којој зграда припада, ефикасност претходног и новог система грijања, и енергент који се користи за загрijавање.

Наредна табела даје преглед уштеда финалне енергије за подсектор зграда које нису у власништву Града, остварених у периоду од 2013. до 2020. године реализацијом мјера енергетске ефикасности.

УШТЕДЕ ФИНАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ У 2020. ГОДИНИ У ОДНОСУ НА БАЗНУ ГОДИНУ [MWh]							
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА[53]	
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	58,32	1.765,67	3.749,81	926,61	926,621	-560,65	6.866,39

Табела 5-30: Уштеде финалне енергије за грijање јавних зграда које нису у власништву Града остварене у базној години реализацијом мјера енергетске ефикасности

[53] Негативни предзнак означава повећање коришћења овог енергента у односу на базну годину.

Слиједећи корак код одређивања потребне финалне енергије за грijање јавних зграда из овог подсектора у контролној 2020. години, било је **одређивање финалне енергије потребне за грijање нових зграда из овог подсектора, које су изграђене у периоду 2013.-2020.** Ова енергија је добивена као производ укупне грijане површине ових нових зграда (укупно 510,92 m^2) и одговарајуће вриједности специфичне годишње енергије потребне за грijање јавних зграда– Q_{hnd} (kWh/m^2) за конкретни тип новоизграђених зграда. Преглед потребне финалне енергије за грijање нових зграда које нису у власништву Града дат је у наредној табели.

НОВЕ ЈАВНЕ ЗГРАДЕ ИЗГРАЂЕНЕ У ПЕРИОДУ ОД БАЗНЕ ДО 2020. ГОДИНЕ – ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ		УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА	
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	36,20	17,62	-	-	-	-	3,25	57,07

Табела 5-31: Потребна финална енергија за грijање нових јавних зграда које нису у власништву Града, изграђених у периоду 2013.-2020.

Наредна табела даје преглед прорачуна потребне финалне енергије за грijање зграда које нису у власништву Града у 2020. години, гдје су поново приказани резултати свих извршених прорачунских корака.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ		УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА	
Зграде изграђене прије 2013. године – финална енергија у 2013. години	328,74	7.105,90	3.875,83	2.511,58	2.511,58	11,42	-	16.345,06
Зграде изграђене прије 2013. године – уштеде реализоване у периоду 2013-2020 мјерама ЕЕ	-58,32	-1.765,67	-3.749,81	-926,61	-926,61	560,65	-	-6.866,39
Нове зграде изграђене у периоду 2013-2020 – финална енергија у 2020.	36,20	17,62	-	-	-	-	3,25	57,07
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	306,62	5.357,85	126,02	1.584,97	1.584,97	572,07	3,25	9.535,74

Табела 5-32: Потребна финална енергија за грijање јавних зграда које нису у власништву Града у контролној години

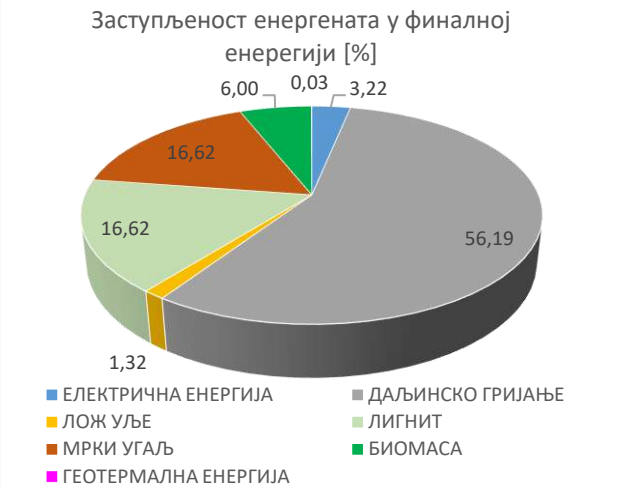
Укупна потребна финална енергија за грijање зграда из овог подсектора износи 9.535,74 MWh. Из табеле је евидентно да се највећи дио ове енергије (око 56%), односи на систем даљинског грijања, затим слиједе лигнит и мрки угаљ са једнаким учешћем (по 17%), док је заступљеност осталих енергената знатно мања. Такође је евидентно да се у контролној години појављује нови енергент - геотермална енергија за грijање нових зграда изграђених након базне 2013. године. Процентуално учешће заступљених енергената приказано је на *Дијаграму 5-20.*

Укупне емисије CO_2 из овог подсектора у контролној години добивене су као производ потребне финалне енергије за грijање у контролној 2020. години и одговарајућих емисионих фактора. Добивене вриједности су дате у наредној табели.

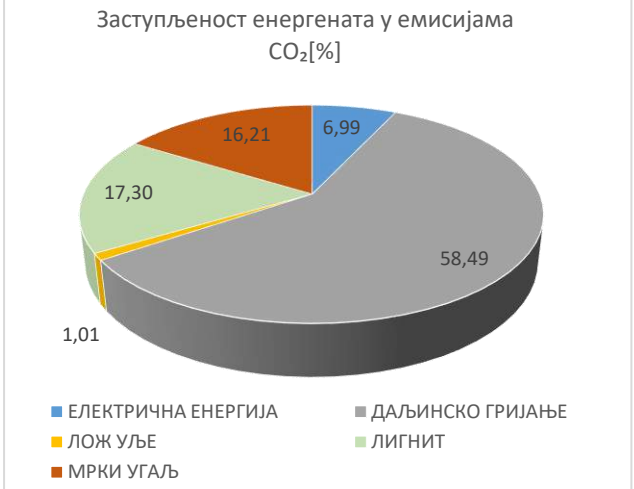
ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА			ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ		УКУПНО
			ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА	
ЕМИСИЈЕ CO_2 [tCO_2]	233,03	1.950,26	33,65	576,93	540,47	-	-	3.334,34

Табела 5-33: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у контролној години

Укупне прорачунате емисије CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у контролној 2020. години износе 3.334,34 t. Пошто је емисиони фактор за биомасу и геотермалну енергију једнак нули, највеће учешће имају емисије из система даљинског гријања са око 58%, слиједе га лигнит и мрки угаљ са приближно једнако распоређеним емисијама, те лож уље и индиректне емисије из електричне енергије. Процентуално учешће разматраних енергената у укупним емисијама из овог сектора у контролној 2020. години приказано је на *Дијаграму 5-21*.



Дијаграм 5-20: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда које нису у власништву Града у контролној 2020. години



Дијаграм 5-21: Учешће разматраних енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у контролној 2020. години

5.2.1.3 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора стамбених зграда

Базним инвентаром емисија CO_2 обухваћена је укупна коришћена гријана површина свих стамбених зграда у граду Добоју. При одређивању потребне финалне енергије за гријање стамбених зграда у контролној 2020. години најприје су одређене **енергетске уштеде остварене у овом подсектору у периоду од 2013. до 2020. године реализацијом мјера енергетске ефикасности**. Подаци о спроведеним мјерама одређени су на основу резултата анкете спроведене на статистичком узорку од 361 домаћинства. Збирни приказ мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду од 2013. до 2020. године на стамбеним јединицама у власништву анкетираних домаћинстава дати су у *Табелама 5-34* и *5-35.*

ПРОМЈЕНЕ У СИСТЕМУ ГРИЈАЊА У ПЕРИОДУ 2013.-2020.		
НАЧИН ГРИЈАЊА - ЕНЕРГЕНТ		БРОЈ СТАМБЕНИХ ЈЕДИНИЦА
ПРИЈЕ МЈЕРА	ПОСЛИЈЕ МЈЕРА	
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - БИОМАСА	БЕЗ ПРОМЈЕНА	151
ДАЉИНСКО - УГАЉ	БЕЗ ПРОМЈЕНА	119
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - УГАЉ И ДРВО	БЕЗ ПРОМЈЕНА	32
ЦЕНТРАЛНО - УГАЉ И ДРВО	БЕЗ ПРОМЈЕНА	25
ЦЕНТРАЛНО - БИОМАСА	БЕЗ ПРОМЈЕНА	23
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - БИОМАСА	ЦЕНТРАЛНО - УГАЉ И ДРВО	4
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - УГАЉ И ДРВО	ЦЕНТРАЛНО - БИОМАСА	2
ИНДИВИДУАЛНА ПЕЋ - БИОМАСА	ЦЕНТРАЛНО - БИОМАСА	2
ЦЕНТРАЛНО - УГАЉ И ДРВО	ЦЕНТРАЛНО - БИОМАСА	1
ЦЕНТРАЛНО - ПРИРОДНИ ГАС	БЕЗ ПРОМЈЕНА	1
ЕЛЕКТРО УРЕЂАЈ - ЕЛ. ЕНЕРГИЈА	БЕЗ ПРОМЈЕНА	1
	УКУПНО	361

Табела 5-34: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности спроведених на системима гријања стамбених јединица из анкетног узорка у периоду 2013.-2020.

Анкета је показала да највећи број домаћинстава (42%), за загријавање својих стамбених јединица користи индивидуалне пећи без централног развода, те као енергент користи дрвну биомасу (дрво за огрев и пелет). Затим слиједе стамбене јединице прикључене на систем даљинског гријања, са око 32% учешћа. Анкета је такође показала малу спремност грађана за прелазак на еколошки прихватљивије енергенте. У посматраном периоду су само 3 домаћинства (1% од укупног броја анкетираних) промијенила енергенте, те сада умјесто угља користе дрвну биомасу (дрво за огрев или пелет), док су 2 домаћинства (0,55%) индивидуалне пећи на биомасу замијенила ефикаснијим централним системом гријања са истим енергентима.

СПРОВЕДЕНЕ МЈЕРЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ	БРОЈ СТАМБЕНИХ ЈЕДИНИЦА
Термоизолација ваљских зидова	12
Термоизолација стропа/крова	6
Замјена ваљске столарије	103

Табела 5-35: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности спроведених на омотачу стамбених јединица из анкетног узорка у периоду 2013.-2020.

Када су у питању мјере енергетске ефикасности обнове омотача стамбених зграда (термоизолација зидова и стропа/крова, замјена столарије) анкета је показала да је на 106 стамбених јединица реализована најмање једна мјера, што представља 29,36% од укупног броја стамбених јединица обухваћених анкетом. На 28,53% стамбених јединица замијењена је ваљска столарија, на 3,32% је постављена термоизолација зидова, а на 1,66% је постављена термоизолација стропа /крова.

Уштеде финалне енергије у контролној 2020. години остварене у оквиру разматране 361 стамбене јединице у односу на стање 2013. године, добивене су примјеном MVP методологије на основу ових улазних података о реализованим мјерама енергетске ефикасности. Уштеде финалне енергије у 2020. години, остварене на нивоу цјелокупног подсектора стамбених зграда одређене су транспозицијом енергетске уштеде одређене за 361 разматрану јединицу на цјелокупан подсектор стамбених зграда. Ова транспозиција је извршена тако што је уштеда финалне енергије остварена на разматраном узорку помножена са односом укупне гријане површине свих стамбених јединица разматраних у анкети и укупне корисне гријане површине цјелокупног подсектора стамбених зграда. Резултати овог прорачуна приказани су у наредној табели.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА[54]	
ПОТРОШЊА ПО ЕНЕРГЕНТИМА	-	5.963,48	-	-	4.855,40	4.855,40	-1.932,18	13.742,10

Табела 5-36: Уштеде финалне енергије за грijање стамбених зграда остварене у контролној 2020. години реализацијом мјера енергетске ефикасности

Табела показује да је мјерама енергетске ефикасности које су у овом подсектору зграда спроведене у периоду 2013—2020. остварена уштеда потребне финалне енергије за грijање од 13.742,10 MWh.

Наредна табела даје преглед прорачуна потребне финалне енергије за грijање у подсектору стамбених зграда, гдје су поново приказани резултати свих извршених прорачунских корака.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
Финална енергија у 2013. години	8.290,59	113.122,30	2.477,62	1.020,36	84.522,43	84.522,43	53.865,77	347.821,50
Уштеде	-	5.963,48	-	-	4.855,40	4.855,40	-1.932,18	13.742,10

[54] Негативни предзнак означава повећање коришћења овог енергента у односу на базну годину.

ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
реализоване у периоду 2013.-2020 мјерама ЕЕ								
ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА у 2020.	8.290,59	107.158,82	2.477,62	1.020,36	79.667,04	79.667,04	55.797,95	334.079,40

Табела 5-37: Потребна финална енергија за гријање стамбених зграда у контролној 2020. години

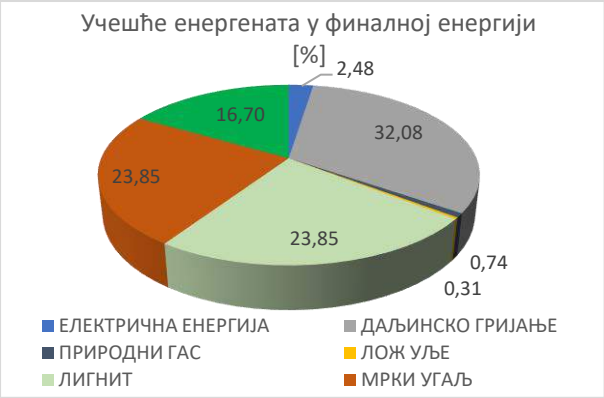
Укупна финална енергија потребна за гријање стамбених зграда на подручју града Добоја износи 334.079,40 MWh. Табела показује да се највећи дио енергије односи на фосилна горива (лигнит и мрки угаљ са по 23,85%), затим на енергију из система даљинског гријања (32,08%), док су остали енергенти (дрвна биомаса, електрична енергија, природни гас и лож уље) мање заступљени. Учешће разматраних енергената у финалној енергији подсектора стамбених зграда приказано је на *Дијаграму 5-22* у наставку текста.

Укупне емисије CO_2 из овог подсектора у 2020. години добивене су као производ потребне финалне енергије за гријање у 2020. години и одговарајућих емисионих фактора, и приказане су у наредној табели.

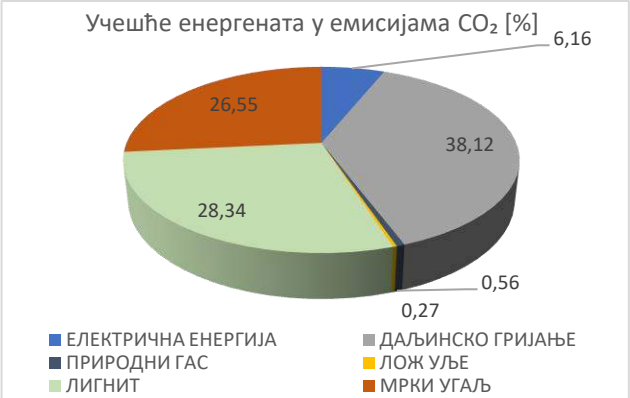
ЕМИСИЈЕ CO_2 [t]								
ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	ДАЉИНСКО ГРИЈАЊЕ	ФОСИЛНА ГОРИВА				ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
			ПРИРОДНИ ГАС	ЛОЖ УЉЕ	ЛИГНИТ	МРКИ УГАЉ	БИОМАСА	
ЕМИСИЈЕ ПО ЕНЕРГЕНТИМА	6.300,85	39.005,81	572,33	272,44	28.998,80	27.166,46	-	102.316,68

Табела 5-38: Годишње емисије CO_2 из подсектора стамбених зграда у контролној 2020. години

Укупне прорачунате емисије CO_2 из подсектора стамбених зграда у контролној 2020. години износе 102.316,68 tCO_2. Највеће учешће имају емисије из лигнита, укупно 66,46% када узмемо у обзир и даљинско гријање и индивидуална ложишта, затим слиједи мрки угаљ са 26,55%, док је учешће осталих енергената (електрична енергија, лож уље и природни гас) знатно мање. Процентуално учешће разматраних енергената у укупним емисијама из овог сектора у контролној 2020. години приказано је на наредном *Дијаграму 5-23*.



Дијаграм 5-22: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање стамбених зграда у контролној 2020. години



Дијаграм 5-23: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора стамбених зграда у контролној 2020. години

5.2.2 Емисије CO_2 у контролној години из сектора саобраћаја

Најзначајнији пројекат везан за саобраћајну ифраструктуру те за повезаност Добоја са остатком земље је изградња аутопута Бања Лука – Добој, завршена 2018. године. Поред ове инвестиције, након поплава из

2014. године извршена су значајна улагања у обнову саобраћајне инфраструктуре, а у складу са стратешким циљевима Града очекује се и обнова осталих саобраћајница.

Сектор саобраћаја на подручју града Добоја у 2020. години обухвата укупно 19.056 возила, при чему се највећи дио (87,45% од укупног броја) односи на путничка возила. Затим слиједе комерцијална возила са 6,56%, теретна возила са 3,84%, мотоцикли и мопеди са 1,81%, те аутобуси са 0,34%. Ова структура приказана је у наредној табели и дијаграму.

Табела 5-39: Број возила у контролној 2020. години према њиховим категоријама

КАТЕГОРИЈА ВОЗИЛА	БРОЈ ВОЗИЛА
ПУТНИЧКА ВОЗИЛА	16.665
АУТОБУСИ	65
КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА	1.251
ТЕРЕТНА ВОЗИЛА	731
МОТОЦИКЛИ И МОПЕДИ	344
УКУПНО	19.056

Дијаграм 5-24: Структура возила у сектору саобраћаја у контролној години према категоријама возила

Као и у случају базног инвентара емисија CO_2, и код прорачуна контролног инвентара сектор саобраћаја подијељен је на слиједеће подсекторе: возни парк у надлежности Града Добоја, јавни превоз, те путничка и комерцијална возила.

Табела 5-40: Број возила у контролној 2020. години према разматраним подсекторима

КАТЕГОРИЈА ВОЗИЛА	БРОЈ ВОЗИЛА
ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА	18.914
ЈАВНИ ПРЕВОЗ	65
ВОЗИЛА У НАДЛЕЖНОСТИ ГРАДА	77
УКУПНО	19.056

Дијаграм 5-25: Учешће броја возила из појединих сектора у конролној години

Од укупног броја возила регистрованих у Добоју, у контролној 2020. години највише возила (99,25%) спада у подсектор путничких и комерцијалних возила, док подсектор возила у надлежности Града учествује са 0,40%, а возила јавног превоза са 0,34%.

5.2.2.1 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора возила у надлежности Града Добоја

У контролној 2020. години возни парк у надлежности Града Добоја састоји се од укупно 77 возила, што укључује путничке аутомобиле те комбинована возила која су већином у власништву јавних предузећа и установа чији оснивач је Град Добој. Према расположивим подацима, од укупног броја возила, 74 као погонско гориво користе дизел, а 3 бензин. Наредна табела даје преглед потрошње финалне енергије и припадајуће емисије CO_2 из овог подсектора.

ЕНЕРГЕНТ	ВОЗИЛА У НАДЛЕЖНОСТИ ГРАДА	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ДИЗЕЛ	583,54	155,81
БЕНЗИН	23,66	5,89
УКУПНО	607,20	161,70

Табела 5-41: Потрошња енергије и емисије CO_2 по енергентима за возила у надлежности Града Добоја у 2020. години

Табела показује да је у овом подсектору у контролној 2020. години потрошено укупно 607,20 MWh енергије, од чега је 583,54 MWh или 96,10% произведено из дизел горива, а 23,66 MWh односно 3,90% из бензина. Од укупних 161,70 tCO_2 из овог подсектора, сагоријевањем дизела настало је 155,81 t или 96,36% од укупних емисија, док је преосталих 5,59 t или 3,64% настало сагоријевањем бензина. Ови односи приказани су у наредним дијаграмима.

Дијаграм 5-26: Потрошња енергије према енергентима у подсектору возила у надлежности Града у контролној години

Дијаграм 5-27: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора возила у надлежности Града у контролној години

5.2.2.2 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора возила јавног превоза

Функцију јавног превоза на подручју града Добоја обавља већи број превозника попут компанија „Долић“, „Боснаекспрес“ и „Требаваекспрес“, а саобраћај се одвија на градским, приградским и подручним линијама. У контролној години аутобуси јавног превоза су сагоријевањем горива потрошили укупно 14.430,80 MWh, те проузроковали емисије у износу од 3.853,02 tCO_2, што је приказано у наредној табели.

ЕНЕРГЕНТ	ЈАВНИ ПРЕВОЗ	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ[tCO_2]
ДИЗЕЛ	14.430,80	3.853,02

Табела 5-42: Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за подсектор јавног превоза у контролној години

5.2.2.3 Емисије CO_2 у контролној години из подсектора путничких и комерцијалних возила

У Добоју је у 2020. години регистровано укупно 19.056 возила, од чега 18.914 путничких и комерцијалних. Структура ових возила у односу на њихове еколошке категорије приказана је у наредној табели.

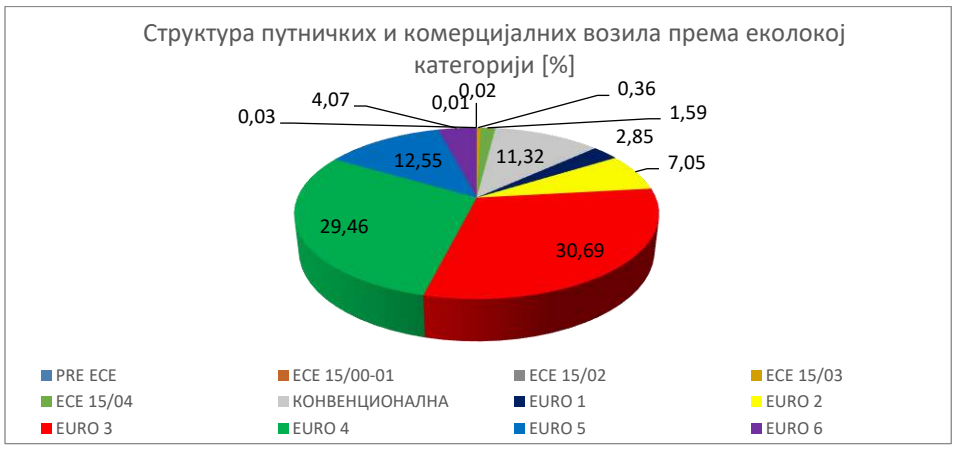
ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА		
ЕКОЛОШКА КАТЕГОРИЈА	БРОЈ ВОЗИЛА	УДИО [%]
PRE ECE	2	0,01%
ECE 15/00-01	5	0,03%
ECE 15/02	3	0,02%
ECE 15/03	68	0,36%
ECE 15/04	302	1,59%
КОНВЕНЦИОНАЛНА	2.150	11,32%
EURO 1	542	2,85%
EURO 2	1.339	7,05%

ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА		
ЕКОЛОШКА КАТЕГОРИЈА	БРОЈ ВОЗИЛА	УДИО [%]
EURO 3	5.829	30,69%
EURO 4	5.595	29,46%
EURO 5	2.383	12,55%
EURO 6	773	4,07%
УКУПНО	18.991	100,00%

Табела 5-43: Број путничких и комерцијалних возила у контролној години према еколошким категоријама

Примјетно је да највећи број возила (преко 60% од укупног броја) спада у еколошке категорије EURO 3 и EURO 4, а возила са годином производње прије успостављања EURO категорија у укупном броју возила учествују са само 13,31%.

Структура возила из овог подсектора у контролној 2020. години према еколошким категоријама приказана је на наредном дијаграму.



Дијаграм 5-28: Структура возила из подсектора путничких и комерцијалних возила према еко категорији у контролној години

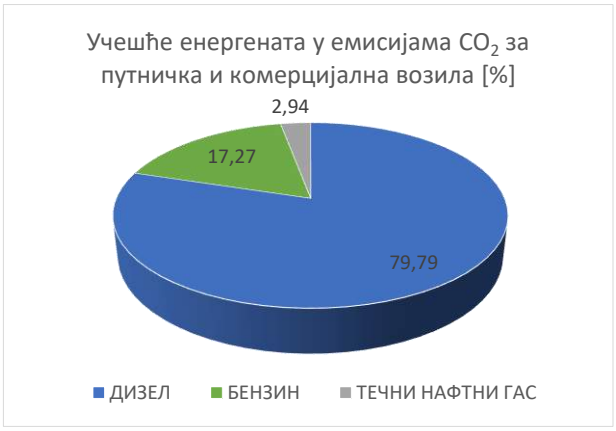
У наредној табели је за подсектор путничких и комерцијалних возила приказана потрошња енергије и припадајуће емисије CO_2 према појединим горивима у контролној години.

ЕНЕРГЕНТ	ПУТНИЧКА И КОМЕРЦИЈАЛНА ВОЗИЛА	
	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ДИЗЕЛ	155.170,62	41.430,56
БЕНЗИН	36.005,02	8.965,25
ТЕЧНИ НАФТНИ ГАС	6.733,39	1.528,48
УКУПНО	197.909,03	51.924,29

Табела 5-44: Потрошња енергије и емисије CO_2 за путничка и комерцијална возила у контролној 2020. години

Табела показује да је у подсектору путничких и комерцијалних возила у 2020. години утрошено укупно 197.909,03 MWh, и то 155.170,62 MWh или 78,41% из дизел горива, 36.005,02 MWh или 18,19% из бензина, те 6.733,39 MWh или 3,40% из течног нафтног гаса. Сагоријевањем ових горива у атмосферу је ослобођено 51.924,29 tCO_2, од чега 41.430,56 t односно 79,79% сагоријевањем дизела, 8.965,25 t односно 17,27% сагоријевањем бензина, и 1.528,48 t односно 2,94% сагоријевањем течног нафтног гаса, што је приказано и на наредним дијаграмима.

Дијаграм 5-29: Потрошња енергије према енергентима за путничка и комерцијална возила у контролној години



Дијаграм 5-30: Учешће енергената у емисијама CO_2 уз подсектроа путничких и комерцијалних возила у контролној години

5.2.3 Емисије CO_2 у контролној години из сектора јавне расвјете

Мрежа јавне расвјете града Добоја у 2020. години укључује укупно 6.286 расвјетних тијела. Покривеност територије града је 85% за урбане градске зоне, и 73% за руралне. Просјечно дневно вријеме рада расвјете током године је 11 h/дан. У односу на структуру врста извора свјетлости, искључиво су заступљени извори свјетлости на избој (живини, натријеви, метал-халогени). Управљање расвјетом врши се у највећем дијелу мреже склоповима са фотоћелијама (72%), а тек у мањем дијелу мреже користе се ефикаснији управљачки склопови са астрономским сатом (24%), а само за око 4% мреже користи се најефикаснији систем управљања и праћења рада система – телеменаџмент. У односу на базну 2002. годину, укупни број свјетиљки повећан је за 14,5%, док је укупна потрошња система повећана за 9,2 %.

Прорачуном контролног инвентара емисија CO_2 обухваћена су сва расвјетна тијела у оквиру система јавне расвјете у 2020. години. Емисије CO_2 из овог сектора за 2020. годину односе се на индиректне емисије настале због потрошње електричне енергије, док директне емисије настале сагоријевањем горива (плин, остало) не постоје. У периоду од базне 2013. године до контролне године нису подузимане мјере усмјерене на унапријеђење енергетске ефикасности самих расвјетних тијела које би истовремено довеле и до смањења емисија CO_2. Преглед укупне количине електричне енергије утрошене у контролној години у овом сектору, те припадајуће емисије CO_2 дат је у наредној табели.

ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	1.938,40	1.473,18

Табела 5-45 : Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор јавне расвјете у контролној 2020. години

Укупна измјерена годишња потрошња на нивоу система је 1.938,40 MWh. Специфична годишња потрошња електричне енергије по једној свјетиљци износи 308,37 kWh, а специфичне емисије CO_2 0,23 tCO_2/год.

5.2.4 Емисија CO2 у контролној години из сектора водоснабдијевања

У контролној години се путем система јавног водоснабдијевања питком водом снабдијева укупно 15.454 прикључка (13.930 домаћинстава и 1.524 привредних и других субјеката), а покривеност територије града овим системом је 45%. Систем се водом напаја са 2 изворишта (Луке и Руданка), а транспорт и дистрибуција воде врше се путем 4 пумпне и препумпне станице, 4 резервоара те транспортном и дистрибутивном водоводном мрежом укупне дужине 128,5 km. Укупна количина захваћене воде у контролној години износи 3.974.611 m^3, док је количина испоручене воде 2.685.645 m^3, тако да укупни губици у мрежи износе 32,43 %. У циљу оптимизације рада система 2014. године извршена је реконструкција пумпне станице Луке (замјена пумпи) што је резултирало смањењем потрошње електричне енергије те групе потрошача за сса 12%, а 2019. године извршена је реконструкција пумпне станице Руданка (замјена пумпи и увођење регулације рада дијела пумпи), што је резултирало смањењем потрошње електричне енергије поменуте групе потрошача за око 35%.

Прорачуном базног инвентара емисија CO_2 обухваћене су емисије настале коришћењем електричне енергије за рад пумпи у систему водоснабдијевања које су биле у функцији у 2020. години, док пумпе и остали електропотрошачи у системима одводње и третмана отпадних вода нису узети у обзир, јер систем одводње комуналних и оборинских вода ради на гравитационом принципу, а третман отпадних вода не постоји. Приказане укупне годишње емисије CO_2 из сектора водоснабдијевања града Добоја за 2020. годину односе се на индиректне емисије настале због потрошње електричне енергије, док директне емисије настале сагоријевањем горива (гас, остало) не постоје. Преглед укупне количине електричне енергије утрошене у контролној години у сектору водоснабдијевања, те припадајућих емисија CO_2 дат је у наредној табели.

ВРСТА ЕНЕРГЕНТА	ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]	ЕМИСИЈЕ [tCO_2]
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	1.178,45	895,60

Табела 5-46: Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор водоснабдијевања у контролној 2020. години

Укупна електрична снага пумпи у функцији у цјелокупном систему износила је 373 kW, а укупна количина измјерене и обрачунате електричне енергије утрошене за погон пумпи износила је 1.178,45 MWh.

5.2.5 Укупни контролни инвентар емисија CO_2

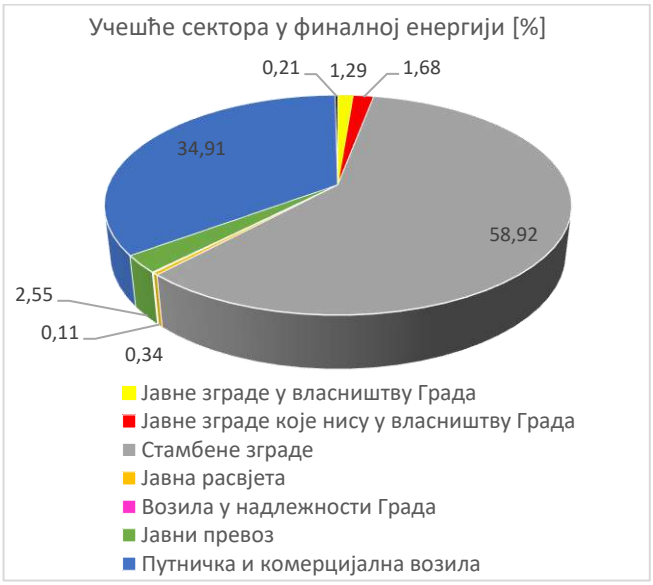
5.2.5.1 Укупна финална енергија у контролној години у свим разматраним секторима

У наредној табели приказана је укупна потрошња финалне енергије у контролној 2020. години у свим разматраним секторима енергетске потрошње у граду Добоју и за све разматране енергенте.

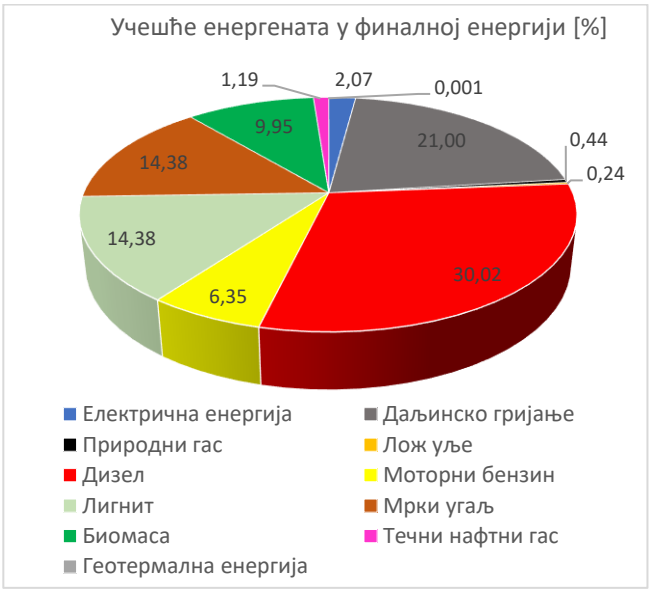
ЕНЕРГЕНТ	КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР - ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА [MWh]								
	ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА				САОБРАЋАЈ			НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
	Јавне зграде у власништву Града	Јавне зграде које нису у власништву Града	Стамбене зграде	Јавна расвјета	Возила у надлежности Града	Јавни превоз	Путничка и комерцијална возила	Водо-снабдијевање	
Електрична енергија	17,54	306,62	8.290,59	1.938,40	-	-	-	1.178,42	11.731,57
Даљинско грijање	6.549,69	5357,85	107.158,82	-	-	-	-	-	119.0066,35
Природни гас	-	-	2.477,62	-	-	-	-	-	2.477,62
Лож уље	193,48	126,02	1.020,36	-	-	-	-	-	1.339,86
Дизел	-	-	-	-	583,54	14.460,80	155.170,62	-	170.184,96
Моторни бензин	-	-	-	-	23,66	-	36.005,02	-	36.028,68
Лигнит	261,32	1.584,97	79.667,04	-	-	-	-	-	81.513,32
Мрки угаљ	261,32	1.584,97	79.667,04	-	-	-	-	-	81.513,32
Биомаса	17,78	572,07	55.797,95	-	-	-	-	-	56.387,79
Течни нафтни гас	-	-	-	-	-	-	6.733,39	-	6.733,39
Геотермална енергија	-	3,25	-	-	-	-	-	-	3,25
УКУПНО ПО СЕКТОРИМА	7.301,12	9.535,74	334.079,40	1.938,40	607,20	14.430,80	197.909,03	1.178,42	566.980,11

Табела 5-47: Контролни инвентар финалне енергије за све разматранем секторе

Заступљеност појединих сектора и разматраних енергената у укупној финалној енергији приказана је у наредним дијаграмима.



Дијаграм 5-31: Учешће разматраних сектора у укупној финалној енергији у контролној години



Дијаграм 5-32: Учешће разматраних енергената у укупној финалној енергији у контролној години

Укупна финална енергија обухваћена контролним инвентаром износи 566.980,11 MWh. Из горње табеле и дијаграма је евидентно да и у контролној 2020. години највеће учешће у укупној финалној енергији имају слиједећи сектори односно подсектори:

i. **стамбене зграде**, са 334.079,40 MWh што представља 58,92% од укупне финалне енергије у свим секторима; и
ii. **путничка и комерцијална** возила, са 197.909,03 MWh односно 34,91% од укупне финалне енергије у свим секторима.

Остали сектори и подсектори учествују у знатно мањем обиму, и то јавни превоз са 2,55%, јавне зграде које нису у власништву Града са 1,68%, јавне зграде које су увласништву Града са 1,29%, јавна расвјета са 0,34%, водоснабдијевање са 0,21%, и возила у надлежности Града са 0,11%.

Енергент са највећим учешћем у укупној финалној енергији је дизел гориво са 170.184,96 MWh односно 30,02% учешћа. Затим слиједе лигнит и мрки угаљ са по 81.513,32 MWh (са по 14,38% учешћа), даљинско грijање са 119.066,35 MWh (21,00%), биомаса са 9,95%, моторни бензин са 6,35% и електрична енергија са 2,07% учешћа. Потрошње енергије добивене из течног нафтног гаса, лож уља, природног гаса и геотермалне енергије су незнатне и учествују са по 1,19%, 0,44%, 0,24% и 0,001%.

5.2.5.2 Укупне емисије CO_2 у контролној години у свим разматраним секторима

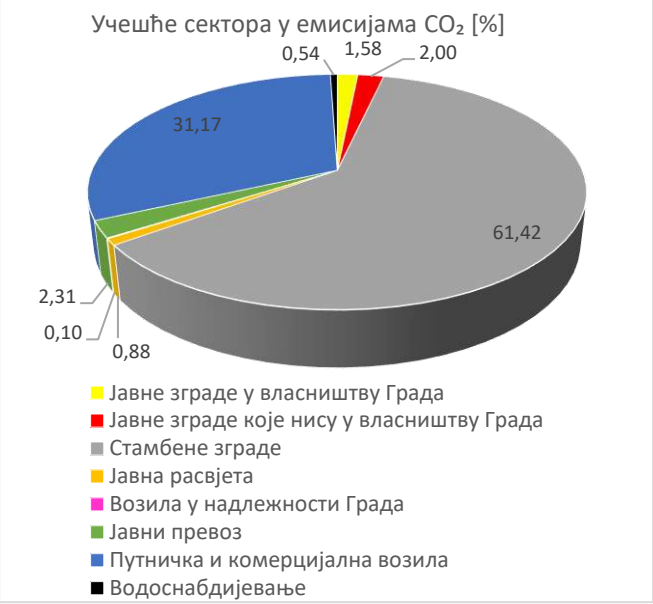
У наредној табели приказане су укупне емисије CO_2 настале као резултат потрошње укупне финалне енергије у контролној 2020. години.

ЕНЕРГЕНТ	КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР ЕМИСИЈА CO_2 [tCO_2]								
	ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА				САОБРАЋАЈ			НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР	УКУПНО ПО ЕНЕРГЕНТИМА
	Јавне зграде у власништву Града	Јавне зграде које нису у власништву Града	Стамбене зграде	Јавна расвјета	Возила у надлежности Града	Јавни превоз	Путничка и комерцијална возила	Водо-снадбијевање	
Електрична енергија	13,33	233,03	6.300,85	1.473,18	-	-	-	895,60	8.915,99
Даљинско грijање	2.384,09	1.950,26	39.005,81	-	-	-	-	-	43.340,15
Природни гас	-	-	572,33	-	-	-	-	-	572,33

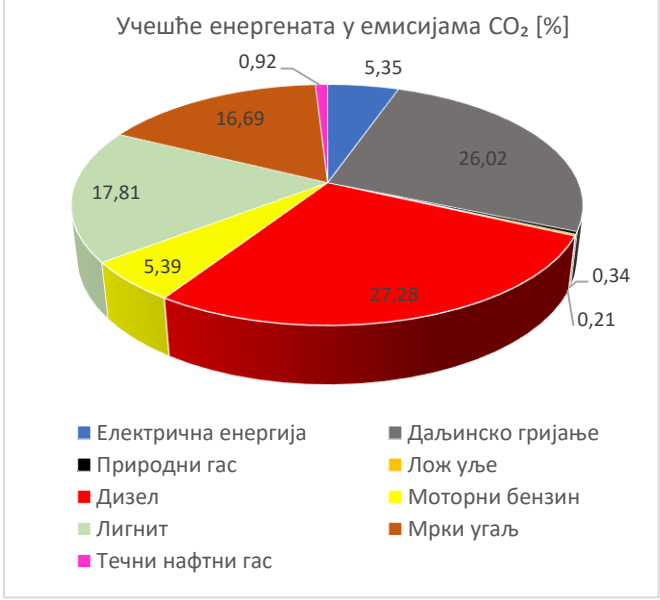
Лож уље	51,66	33,65	272,44	-	-	-	-	-	357,74
Дизел	-	-	-	-	155,81	3.856,02	41.430,56	-	45.439,38
Моторни бензин	-	-	-	-	5,89	-	8.965,25	-	8.971,14
Лигнит	95,12	576,93	28.998,80	-	-	-	-	-	29.670,85
Мрки угаљ	89,11	540,47	27.166,46	-	-	-	-	-	27.796,04
Биомаса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Течни нафтни гас	-	-	-	-	-	-	1.528,48	-	1.528,48
Геотермална енергија	-	-	-	-	-	-	-	-	-
УКУПНО ПО СЕКТОРИМА	2.633,30	3.334,34	102.316,68	1.473,18	161,70	3.856,02	51.924,29	895,60	166.592,11

Табела 5-48: Контролни инвентар емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне потрошње енергије

Заступљеност разматраних сектора и енергената у укупним емисијама CO_2 приказана је у наредним дијаграмима.



Дијаграм 5-33: Учешће разматраних сектора у укупним емисијама CO_2 у контролној години



Дијаграм 5-34: Учешће разматраних енергената у укупним емисијама CO_2 у контролној години

Укупни контролни инвентар емисија CO_2 износи 166.592,11 t. Из приказаних дијаграма евидентно је да су и у контролној 2020. години највећи извор емисија CO_2 **подсектор стамбених зграда са 102.316,68 t односно 61,42% од укупних емисија из контролног инвентара, и подсектор путничких и комерцијалних возила са 51.924,29 t односно 31,17% од укупних емисија из контролног инвентара.** Остали подсектори учествују у знатно мањем обиму, и то јавни превоз са 2,31%, јавне зграде које нису у власништву Града са 2,00%, затим јавне зграде у власништву Града са 1,58%, јавна расвјета са 0,88%, водоснабдијевање са 0,54%, те возила у надлежности Града са 0,10%.

Енергент са највећим учешћем у емисијама CO_2 је дизел са 45.439,38 tCO_2 што представља 27,28%, затим слиједе угаљ (лигнит са 29.670,85 tCO_2 односно 17,81% и мрки угаљ са 27.796,04 tCO_2 односно са 16,69% учешћа) и даљинско гријање са 43.340,15 tCO_2 односно 26,02% у укупним емисијама за Град Добој у 2020. години. Највеће емисије настале су потрошњом лигнита (28.998,80 tCO_2) и мрког угља (27.166,46 tCO_2) који су најзаступљенији у сектору зградарства, и то у подсектору стамбених зграда. Емисије из дизел горива

најзаступљеније су у сектору саобраћаја, у подсектору путничких и комерцијалних возила (41.430,56 tCO_2). Затим слиједи моторни бензин са 5,39%, електрична енергија са 5,35%, течни нафтни гас са 0,92%, те природни гас и лож уље са незнатних 0,34% и 0,21%.

5.3 Смањење емисија CO_2 остварено у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године

5.3.1 Промјене учешћа разматраних сектора у укупној потрошњи финалне енергије у периоду 2013.–2020.

Поређење потрошње финалне енергије у базном и контролном инвентару показује да је потрошња финалне енергије на подручју града Добоја у контролној 2020. години за 7,72% мања у односу на потрошњу у базној 2013. години.

Приказ промјена укупне потрошње енергије и потрошње у разматраним секторима, те учешћа појединих сектора у укупној финалној енергији, у периоду од базне до контролне године дат је у наредној табели.

СЕКТОРИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		СМАЊЕЊЕ ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ	
	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих сектора [%]	Финална енергија [MWh]	Учешће појединог ихктора [%]	Финална енергија [MWh]	Промјена потрошње енергије по секторима [%]
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА						
Јавне зграде у власништву Града	9.517,68	1,55	7.301,12	1,29	2.216,56	23,29
Јавне зграде које нису у власништву Града	16.345,06	2,66	9.535,74	1,68	6.809,32	41,66
Стамбене зграде	347.821,50	56,61	334.079,40	58,92	13.742,10	3,95
Јавна расвјета	1.775,20	0,29	1.938,40	0,34	-163,20	-9,19
САОБРАЋАЈ						
Возила у надлежности Града	832,96	0,14	607,20	0,11	225,76	27,10
Јавни превоз	13.665,53	2,22	14.430,80	2,55	-765,27	-5,60
Путничка и комерцијална возила	222.770,00	36,26	197.909,03	34,91	24.860,97	11,15
НЕ-ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТРОИ						
Водоснабдијевање	1.682,11	0,27	1.178,42	0,21	503,68	29,94
УКУПНО	614.410,04	100,00	566.980,11	100,00	47.429,92	7,72%

Табела 5-49: Поређење укупне потрошње финалне енергије и потрошње по секторима у базној и контролној години

Табела показује да је у сектору зградарства дошло до смањења потрошње енергије, нарочито у подсектору стамбених зграда гдје се потрошња енергије у периоду 2013.-2020. смањила за 13,742,10 MWh односно за 3,95% у односу на базну 2013. годину. Главни разлог овог напретка је спремност грађана за спровођење мјера енергетске ефикасности, евидентирана анкетом спроведеном у фази прикупљања улазних података. Резултати анкете су показали да је у овом периоду 29,36% испитаника реализовало најмање једну мјеру енергетске ефикасности на омотачу своје стамбене јединице (замјена врата и прозора, термоизолација зида и/или стропа). Потрошња енергије у јавним зградама у власништву Града смањила се за 2.216,56 MWh (23,29%), највише захваљујући спровођењу мјера енергетске ефикасности (енергетска обнова омотача зграда и прелазак на ефикасније система гријања). У подсектору јавних зграда које нису у власништву Града потрошња енергије је смањена за 6.809,32 MWh односно за 41,66% у односу на 2013. годину, такође као резултатс провођења мјера енергетске ефикасности.

У сектору саобраћаја је због повећања броја нових и еколошки прихватљивијих возила дошло до смањења потрошње енергије у подсектору путничких и комерцијалних возила, и то за 24.860,97 MWh (11,15%). Због

повећања броја полазака аутобуса повећана је потрошња енергије у подсектору јавног градског превоза за 765,27 MWh (5,60%), док је потрошња у подсектору возила у надлежности Града смањена за 225,76 MWh (27,10%) због замјене старих возила са новим и ефикаснијим возилима. Због ширења мреже јавне расвјете и повећања броја расвјетних тијела, потрошња енергије у овом сектору је у 2020. години већа за 163,20 MWh (9,19%) у односу на 2013. годину. У сектору водоснабдијевања потрошња енергије у 2020. години мања је за 503,68 MWh (29,94%) у односу на 2013. годину, првенствено због спроведене реконструкције пумпних станица Луке и Руданка. Поређење вриједности потрошње енергије у разматраним секторима у укупном базном и контолном инвентару приказано је на наредном дијаграму.

Дијаграм 5-35: Графички приказ промјена потрошње финалне енергије у разматраним секторима у базној и контролној години

5.3.2 Промјене учешћа сектора у укупним емисијама CO_2 у периоду 2013.–2020.

Поређење емисија CO_2 у базном и контролном инвентару показује да су емисије на подручју града Добоја у контролној 2020. години за 18,07 % мање у односу на базну 2013. годину. Приказ промјена укупних емисија CO_2 те учешћа разматраних сектора у укупним емисијама у периоду 2013.-2020. дат је у наредној табели.

СЕКТОРИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		ОСТВАРЕНО СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈА CO_2	
	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешће појединих сектора [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешће појединих сектора [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Смањење CO_2 по секторима [%]
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА						
Јавне зграде у власништву Града	3.462,91	1,70	2.633,30	1,58	829,61	23,96
Јавне зграде које нису у власништву Града	5.646,51	2,78	3.334,34	2,00	2.312,17	40,95
Стамбене зграде	129.618,35	63,75	102.316,68	61,42	27.301,67	21,06
Јавна расвјета	1.349,15	0,66	1.473,18	0,88	-124,03	-9,19
САОБРАЋАЈ						
Возила у надлежности Града	220,90	0,11	161,70	0,10	59,20	26,80
Јавни превоз	3.648,70	1,79	3.853,02	2,31	-204,33	-5,60
Путничка и комерцијална возила	58.106,11	28,58	51.924,29	31,17	6.181,83	10,64
НЕ-ЕНЕРГЕТСКИ СЕКТРОИ						
Водоснабдијевање	1.278,40	0,63	895,60	0,54	382,80	29,94
УКУПНО	203.331,03	100,00	166.592,11	100,00	36.738,92	18,07%

Табела 5-50: Поређење укупних емисија CO_2 и емисија из разматраних сектора у базној и контролној години

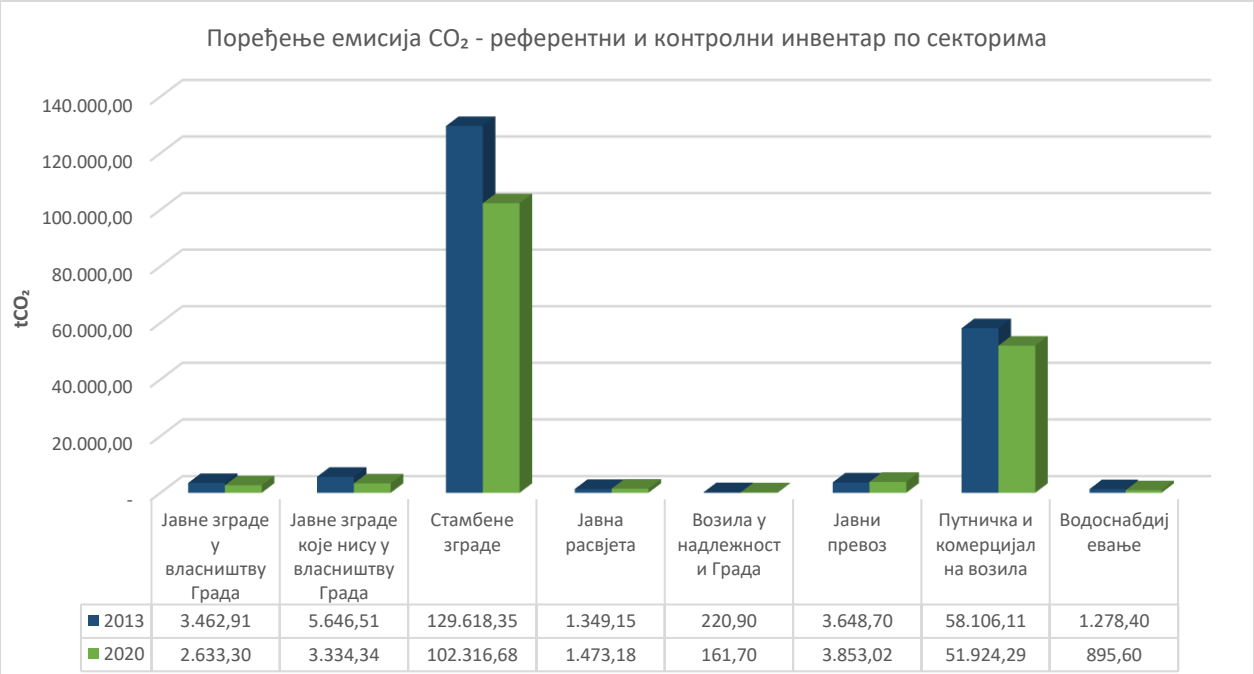
Из табеле је евидентно да је највеће смањење емисија остварено у сектору зградарства, нарочито у подсектору стамбених зграда гдје су емисије CO_2 смањене за 27.312,17 t односно за 21,06 % у односу на стање у базној години. Прелазак на коришћење еколошки прихватљивијих енергената за грijање и спровођење мјера енергетске ефикасности на омотачима зграда, највећи су разлог овог смањења. Анкета је показала да највећи број домаћинстава, приближно 42% од укупног броја анкетираних, за загријавање својих стамбених јединица користи индивидуалне пећи без централног развода, а као енергент користе дрвну биомасу (дрво за огрев и пелет). У овом периоду 29,36 % испитаника реализовало је најмање једну мјеру на омотачу стамбене јединице (замјена столарије, изолација фасаде).

Емисије CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у 2020. години мање су за 829,61 t односно за 23,96 % у односу на 2013. годину, због преласка на коришћење еколошки прихватљивијих енергената за грijање и спровођење мјера енергетске ефикасности на омотачу зграда. У периоду од 2013. до 2020. године мјере енергетске ефикасности су спроведене на 26 јавних зграда у власништву Града (замјена 6.562,79 m^2 вањске столарије, топлотна изолација 15.089,79 m^2 вањских зидова и 8.791,17 m^2 стропова). У јавним зградама које нису у власништву Града, емисије CO_2 су смањене за 2.312,17 t односно за 40,95 % у односу на 2013. годину. У посматраном периоду су на 2 јавне зграде укупне грijане површине 469,0 m^2 индивидуалне пећи на угаљ и дрво замијењене са централним системом грijања са истим енергентима, а на 13 јавних зграда укупне грijане површине 16.697,05 m^2 системи централног грijања са котловима на лож уље замијењени су са котловима на пелет. На 45 јавних зграда спроведене су мјере енергетске ефикасности на омотачу (замјена 9.017,30 m^2 вањске столарије, топлотна изолација 19.957,79 m^2 вањских зидова и 19.826,11 m^2 стропова).

У сектору саобраћаја емисије CO_2 смањене су у подсектору путничких и комерцијалних возила за 6.181,83 t односно за 10,64%, и у подсектору возила у надлежности Града за 59,20 t односно за 26,80 %, што је резултат коришћења већег броја нових и еколошки прихватлљивих возила. У јавном превозу емисије су повећане за 204,33 t односно за 5,60 %.

Због ширења мреже јавне расвјете, у 2020. години су емисије CO_2 у овом сектору веће за 124,03 t или 9,19 % у односу на 2013. годину, док су у сектору водоснабдијевања мање за 382,80 t или 29,94 %.

Поређење вриједности емисија CO_2 по секторима у укупном базном и контролном инвентару приказано је на наредном дијаграму.



Дијаграм 5 36: Графички приказ промјена емисија CO_2 из разматраних сектора у базној и контролној години

5.3.3 Промјене учешћа енергената у укупној потрошњи финалне енергије у периоду 2013.–2020.

У периоду 2013.-2020. дошло је до значајнијих промјена учешћа појединих енергената у укупној потрошњи финалне енергије на подручју града Добоја, које су приказане у наредној табели.

ЕНЕРГЕНТИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		ОСТВАРЕНО СМАЊЕЊЕ ФИНАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ	
	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих енергената [%]	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих енергената [%]	Финална енергија [MWh]	Учешће појединих енергената [%]
Електрична енергија	12.149,59	1,98	11.731,57	2,07	418,02	3,44
Даљинско гријање	128.781,65	20,96	119.066,35	21,00	9.715,29	7,54
Природни гас	2.477,62	0,40	2.477,62	0,44	-	-
Лож уље	5.144,86	0,84	1.339,86	0,24	3.805,00	73,96
Дизел	170.021,89	27,67	170.184,96	30,02	-163,07	-0,10
Моторни бензин	59.767,60	9,73	36.028,68	6,35	23.738,92	39,72
Лигнит	87.344,46	14,22	81.513,32	14,38	5.831,14	6,68
Мрки угаљ	87.344,46	14,22	81.513,32	14,38	5.831,14	6,68
Биомаса	53.898,92	8,77	56.387,79	9,95	-2.488,87	-4,62
Течни нафтни гас	7.479,00	1,22	6.733,39	1,19	745,61	9,97
Геотермална енергија	-	0,00	3,25	0,001	-3,25	-
УКУПНО	614.410,04	100,00	566.980,11	100,00	47.429,93	7,72

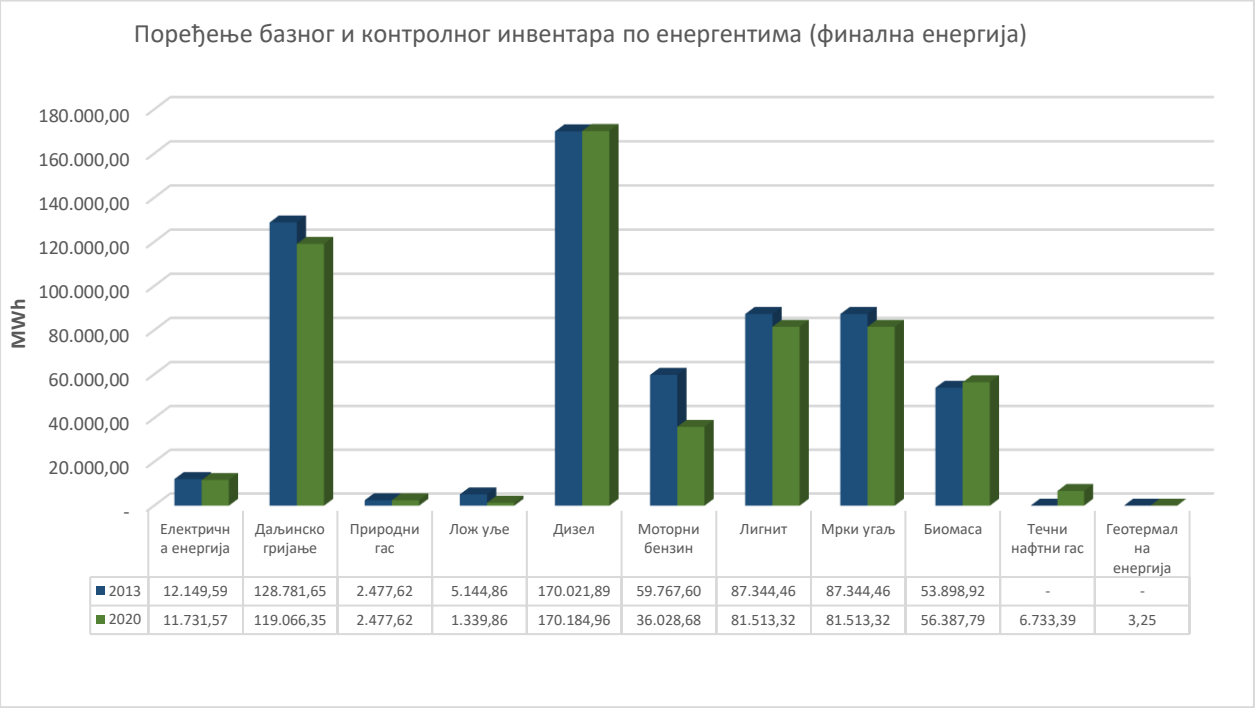
Табела 5-50: Поређење укупне потрошње финалне енергије и енергије из разматраних енергената у базној и контролној години

У посматраном периоду потрошња лигнита смањена је за 5.831,14 MWh или за 6,68% у односу на потрошњу у 2013. години, а иста ситуација је и у погледу мрког угља. Ово смањење резултат је спровођење мјера енергетске ефикасности на омотачу зграда. Према резултатима анкетирања домаћинстава, у периоду 2013.-2020. је 29,36% испитаника реализовало најмање једну мјеру (замјена вањске столарије, термоизолација зидова и стропова). У истом периоду је на јавним зградама из оба подсектора замијењено укупно 15.580,09 m^2 вањске столарије, те постављена термоизолација на укупно 35.047,58 m^2 зидова и 28.617,28 m^2 стропова.

Потрошња енергије у мрежи даљинског гријања смањена је за 9.715,29 MWh или 7,54 % у односу на 2013. годину, а коришћење еколошки прихватљивих енергената за гријање јавних и стамбених зграда повећало је потрошњу енергије добивене из биомасе за 2.488,87 MWh. У 2020. години на подручју града Добоја није било потрошње природног гаса, а потрошња електричне енергије смањена је за 418,02 MWh (3,44%).

Напредак технологије и обнова саобраћајница проузроковали су смањену потрошњу енергије у сектору саобраћаја. Поред тога, напредак технологије возила која као погонско гориво користе дизел у периоду између базне и контролне године повећава удио возила која користе ово погонско гориво, а доводи до смањења коришћења возила која као погонско гориво користе безнин. У 2020. години долази до смањења потрошње енергије добивене сагоријевањем дизелског горива за 0,10%, а енергије добивене сагоријевањем бензина за 39,72%. Такође је дошло до употребе течног нафтног гаса као погонског горива у подсектору путничких и комерцијалних возила, па потрошња енергије добивене из овог енергента у 2020. години износи 745,61 MWh.

Поређење потрошње енергије из разматраних енергената у укупном базном и контолном инвентару приказано је на наредном дијаграму.



Дијаграм 5-36: Графички приказ промјена у потрошњи разматраних енергената у базној и контролној години

5.3.4 Промјене учешћа енергената у укупним емисијама CO_2 у периоду 2013.–2020.

Поређење емисија CO_2 у базном и контролном инвентару показује да су у 2020. години емисије CO_2 на подручју града Добоја смањене за 18,07 % у односу на 2013. годину. У наредној табели приказане су промјене укупних емисија CO_2 и емисије из разматраних енергената, у периоду од базне до контролне године.

ЕНЕРГЕНТИ	БАЗНИ ИНВЕНТАР у 2013. години		КОНТРОЛНИ ИНВЕНТАР у 2020. години		ОСТВАРЕНО СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈА CO_2	
	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешће појединих енергената [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Учешће појединих енергената [%]	Емисије CO_2 [tCO_2]	Смањења CO_2 по енергентима [%]
Електрична енергија	9.233,69	4,54	8.915,99	5,35	317,70	3,44
Даљинско грijање	46.876,52	23,05	43.340,15	26,02	3.536,37	7,54
Природни гас	572,33	0,28	572,33	0,34	-	-
Лож уље	1.373,68	0,68	357,74	0,21	1.015,93	73,96
Дизел	45.395,84	22,33	45.439,38	27,28	-43,54	-0,10
Моторни бензин	14.882,13	7,32	8.971,14	5,39	5.910,99	39,72
Лигнит	31.793,38	15,64	29.670,85	17,81	2.122,54	6,68
Мрки угаљ	29.784,46	14,65	27.796,04	16,69	1.988,42	6,68
Биомаса	21.721,27	10,68	-	0,00	21.721,27	100,00
Течни нафтни гас	1.697,73	0,83	1.528,48	0,92	169,25	9,97
Геотермална енергија	-	0,00	-	0,00	-	-
UKUPNO	203.331,03	100,00	166.592,11	100,00	36.738,92	18,07

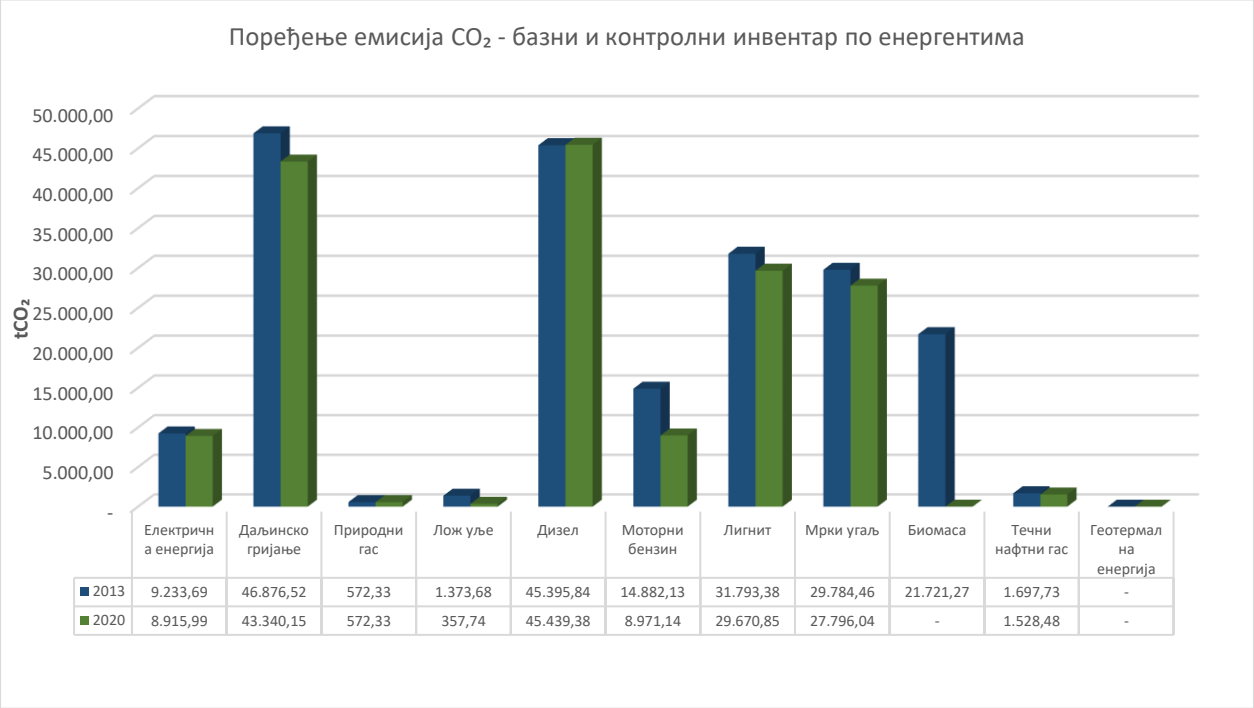
Табела 5-52: Поређење укупних емисија CO_2 и емисија из разматраних енергената у базној и контролној години

У 2020. години емисије CO_2 настале сагоријевањем лигнита и мрког угља смањене су за 2.124,52 t или по 6,68 % у односу на стање у 2013. години. Такође, емисије настале сагоријевањем лож уља смањене су за 1.015,93 t или за 73,96 %. Ова смањења резултат су спровођења мјера енергетске ефикасности у стамбеним и јавним зградама, те коришћења ефикаснијих и еколошки прихватљивијих система грijања.

Значајна промјена остварена је и код емисија CO_2 из биомасе. С обзиром да у базној години у Републици Српској још нису били испуњени критеријуми одрживе производње огревног дрвета, што се наводи и у *Стратегији развоја шумарства Републике Српске 2011.-2021.*, за тај период овај енергент сврстан је у категорију неодрживе дрвне масе за коју је прописан наведени емисиони фактор. У међувремену је ЈП Шуме Републике Српске успјешно завршило процес сертификације и добило FSC сертификат који издаје *Forest Stewardship Council* , којим се потврђује да ово предузеће испуњава критеријуме одрживог управљања шумама на подручју Републике Српске и одрживе производње дрвета, због чега је сада за контролни период коефицијент једнак нули. У 2020. години на подручју града Добоја смањене су и емисије CO_2 настале сагоријевањем лож уља за 1.015,93 t односно 73,96 %, док су емисије из система даљинског гријања стамбених и јавних зграда смањене за 3.536,37 t односно 7,54 %. Емисије CO_2 настале коришћењем електричне енергије смањене су за 3,44 % или 317,70 t.

У подсектору путничких и комерцијалних возила дошло је до смањења потрошње енергије, а тиме и до смањења емисија CO_2. У 2020. години биљежи се незнатно повећање емисија CO_2 из сагоријевања дизелског горива за 0,10 %, а из сагоријевања бензина смањење емисија за 39,72 % у односу на базну годину. У овом периоду дошло је и до смањења емисија CO_2 из течног нафтног гаса као погонског горива у подсектору приватних и комерцијалних возила, па су у 2020. ове емисије смањене за 9,97 % односно за 169,25 t.

Поређење вриједности емисија CO_2 из разматраних енергената у базној и контролној години приказано је на наредном дијаграму.



	Електрична енергија	Даљинско гријање	Природни гас	Лож уље	Дизел	Моторни бензин	Лигнит	Мрки угаљ	Биомаса	Течни нафтни гас	Геотермална енергија
2013	9.233,69	46.876,52	572,33	1.373,68	45.395,84	14.882,13	31.793,38	29.784,46	21.721,27	1.697,73	-
2020	8.915,99	43.340,15	572,33	357,74	45.439,38	8.971,14	29.670,85	27.796,04	-	1.528,48	-

Дијаграм 5 -38: Графички приказ промјена емисија CO_2 из разматраних енергената у базној и контролној години

5.4 Пројекције нивоа постизања постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године без интензивнијег учешћа Града Добоја у планирању и реализацији мјера

У овом поглављу извршена је процјена могућег смањења потрошње финалне енергије и припадајућих емисија CO_2 до 2030. године, у ситуацији наставка досадашњих трендова у разматраним секторима и подсекторима, без интензивнијег и системског учешћа Града Добоја и без реализације додатних мјера енергетске ефикасности. (енгл. *Business as Usual – BaU*).

5.4.1 Пројекција емисија CO_2 за сектор зградарства до 2030. године

При одређивању пројекције емисија CO_2 у 2030. години за подсекторе **јавних зграда у власништву Града** и **јавних зграда које нису у власништву Града**, у обзир је узета чињеница да енергетска обнова ових зграда захтијева системско планирање и велика финансијска улагања, у којима у великој мјери мора да учествује и сам Град Добој. Због тога би потрошња енергије у 2030. године за сценарио без додатних мјера Града у овим подсекторима остала на нивоу потрошње енергије у 2020. години, као и припадајуће емисије CO_2.

ЈАВНЕ ЗГРАДЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
ЈАВНЕ ЗГРАДЕ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА						
Сценарио без додатних мјера	9.517,68	7.301,12	7.301,12	3.462,91	2.633,30	2.633,30
ЈАВНЕ ЗГРАДЕ КОЈЕ НИСУ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА						
Сценарио без додатних мјера	16.345,06	9.535,74	9.535,74	5.646,51	3.334,34	3.334,34

Табела 5-51: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у подсекторима јавних зграда за сценарио без додатних мјера

Основу за одређивање пројекције смањења емисија CO_2 до 2030. години у **подсектору стамбених зграда** представљао је досадашњи тренд смањења емисија, одређен спремношћу грађана на самоиницијативно улагање у мјере енергетске ефикасности на својим стамбеним јединицама те умањен за утицај нових стамбених зграда које ће бити изграђене у наредном периоду, трендом исељавања становништва, те мањом куповном моћи преосталих домаћинстава које до сада нису реализовала мјере енергетске ефикасности. Резултати овог прорачуна приказани су у наредној табели.

СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
Сценарио без додатних мјера	347.821,50	334.079,40	266.013,65	129.618,35	102.316,68	74.094,28

Табела 5-52: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у подсектору стамбених зграда за сценарио без додатних мјера Града

5.4.2 Пројекција емисија CO_2 за сектор саобраћаја до 2030. године

Највећи утицај на тренд кретања емисија у сектору саобраћаја имају тржиште возила, навике и животни стандард становништва, те унапређења на саобраћајној инфраструктури која доприносе квалитетнијем и ефикаснијем одвијању саобраћаја а тиме и смањењу емисија CO_2. Од 2019. године у Босни и Херцеговини је забрањен увоз возила испод еколошке категорије EURO 5, у циљу побољшања исправности возила, смањења несрећа на путевима, те смањења загађења ваздуха и емисија CO_2. Имајући у виду да је просјечна старост возила регистрованих на подручју Града Добоја 18 година, и да је само нешто више од 16% возила категорије EURO 5 и EURO 6, може се очекивати да ће се као резултат ове забране ефикасност возила у наредном периоду знатно побољшати. С друге стране, повећана потреба за мобилношћу становништва у периоду до 2020. године проузроковала је благо повећање обима коришћења јавног превоза на подручју града, те се и у наредном периоду очекује наставак овог тренда. Имајући у виду да је фактор попуњености аутобуса далеко већи од фактора попуњености путничких аутомобила (у потпуности попуњено путничко возило има 5 путника, док у потпуности попуњено возило јавног превоза има око 50 путника), наставак тренда повећања обима јавног превоза повећао би емисије CO_2 из овог подсектора, али би имао позитиван ефекат на смањење емисија проузрокованих коришћењем путничких аутомобила.

Прорачун емисија CO_2 за сценарио без предузимања додатних мјера Града вршен је узимајући у обзир тренд кретања емисија CO_2 у досадашњем периоду од 2013. до 2020. године, те тренд повећања броја возила у наредном периоду са једне стране и повећања ефикасности возила са друге стране. Резултати овог прорачуна приказани су у наредној табели.

САОБРАЋАЈ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
Сценарио без додатних мјера	237.268,49	212.947,03	201.637,59	61.975,71	55.939,00	53.275,40

Табела 5-53: Пројекција годишње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору саобраћаја за сценарио без додатних мјера Града

5.4.3 Пројекција емисија CO_2 за сектор јавне расвјете до 2030. године

Систем јавне расвјете града Добоја укључује укупно 6.286 свјетиљки, при чему у структури типова коришћених извора свјетла учествују искључиво извори свјетла на бази електричног пражњења (натријеви, живини и метал-халогени извори), опремљене са нискоефикасним електромагнетним предспојним уређајима. Покривеност територије града је 85 % за урбане градске зоне и 73% за руралне зоне. Просјечно дневно вријеме рада расвјете током године је 11 сати/дан.

С обзиром на повећање укупног броја свјетиљки (14,5%) и потрошње електричне енергије у јавној расвјети у периоду 2013.-2020., гдје је забиљежен раст потрошње енергије по стопи од 1,31% годишње (укупно 9,2% за цијели период), моделирани прорачун је вршен узимајући у обзир тренутни степен покривености територије града (просјек за цјелокупну територију града износи око 80%), те стратешку пројекцију раста броја свјетиљки због ширења мреже са садашњих 6.286 свјетиљки на 7.292 свјетиљке у 2030. години (2% годишње за период 2020.-2025., а затим 1% годишње за период 2025.-2030.) Резултати прорачуна приказани су у наредној табели.

ЈАВНА РАСВЈЕТА	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год.	2020. год.	2030. год.	2013. год.	2020. год.	2030. год.
Сценарио без додатних мјера	1.775,20	1.938,40	2.248,68	1.349,15	1.473,18	1.709,00

Табела 5-54: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору јавне расвјете за сценарио без додатних мјера

Пројекција потрошње електричне енергије у 2030. год. за сценарио без предузимања мјера али укључујући раст броја свјетиљки, односно наставак досадашњег тренда раста потрошње, је 2.248,68 MWh/год, што даје емисије CO_2 у висини од 1.709,00 tCO_2/год.

5.4.4 Пројекција емисија CO_2 за сектор водоснабдијевања до 2030. године

Систем јавног водоснабдијевања града Добоја се водом напаја са 2 изворишта (Луке и Руданка), а транспорт и дистрибуција воде врше се путем 4 пумпне и препумпне станице, 4 резервоара и транспортне и дистрибутивне водоводне мреже укупне дужине 128,5 km. Покривеност територије Града системом јавног водоснабдијевања је 45%, укупан број прикључака је 15.454, а губици у мрежи износе 32,43%. Укупна електрична снага пумпи у функцији је 373 kW. Након изведених реконструкција пумпних станица Луке и Руданка у оквиру којих је извршена замјена дијела пумпи и увођење регулације њиховог рада, у систему је и даље у функцији остао одређен број старијих пумпи које нису опремљене напредним системима управљања и регулације протока – фреквентним регулаторима.

Моделирани прорачун емисија за сценарио без предузимања икаквих мјера вршен је узимајући у обзир тренутни број прикључака, тренутни степен покривености укупне територије Града Добоја системом јавног водоснабдијевања, те стратешку пројекцију потребног раста броја прикључака за наредни период од просјечно 1% годишње (око 160 прикључака/год), односно од тренутних 15.454 до 17.068 прикључака у 2030. години. У обзир је узет и наставак досадашњег тренда благог раста потрошње воде од 1% годишње, проузрокованог растом животног стандарда, те тренд задржавања приближно истог нивоа губитака у мрежи. Резултати овог прорачуна приказанису у наредној табели.

ВОДОСНАБДИЈЕВАЊЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год.	2020. год.	2030. год.	2013. год.	2020. год.	2030. год.
Сценарио без додатних мјера	1.682,04	1.178,45	1.437,39	1.278,40	895,60	1.092,41

Табела 5-55: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору водоснабдијевања за сценарио без додатних мјера

Пројекција потрошње електричне енергије у 2030. години за сценарио без предузимања мјера, али укључујући раст броја прикључака односно потрошње електричне енергије у систему, је 1.437,39 MWh/год, што даје емисије CO_2 у висини од 1.092,41 tCO_2/год.

5.4.5 Пројекција укупног инвентара емисија CO_2 до 2030. године

Укупне емисије CO_2 у 2030. години за све разматране секторе, у ситуацији наставка досадашњих трендова односно за претпостављени сценарио без реализације додатних мјера енергетске ефикасности приказане су у наредној табели.

СЕКТОРИ	Емисије CO_2 [tCO_2]	
	Базна 2013. година	2030. година (BaU сценарио)
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА		
Јавне зграде у власништву Града	3.462,91	2.633,30
Јавне зграде које нису у власништву Града	5.646,51	3.334,34
Стамбене зграде	129.618,35	74.094,28
Јавна расвјета	1.349,15	1.709,00
САОБРАЋАЈ		
Возила у надлежности Града	220,90	162,12
Јавни превоз	3.648,70	4.068,79
Путничка и комерцијална возила	58.106,11	49.044,49
НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР		
Водоснадбијевање	1.278,40	1.092,41
УКУПНО	**203.331,03**	**136.138,73**
СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈА У ОДНОСУ НА БАЗНУ ГОДИНУ		**33,05%**

Табела 5-56: Збирна пројекција годишњих емисија CO_2 до 2030. године у свим секторима за сценарио без додатних мјера Града

Ова табела јасно показује да би у ситуацији наставка досадашњих трендова у разматраним секторима, те без интензивнијег учешћа Града Добоја и реализације додатних мјера енергетске ефикасности, укупно смањење емисија CO_2 у 2030. години износило 33,05% у односу на стање емисија у базној 2013. години, што је испод постављеног циља од најмање 40%. Овај резултат показује да се без интензивнијег учешћа Града Добоја у системском планирању, реализацији и финансирању додатних мјера енергетске ефикасности постављени циљ не може постићи.

5.5 План мјера Града Добоја за постизање постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године

Из прорачуна и анализа разматраних у претходним поглављима очигледно је **да далеко највеће учешће у емисијама CO_2, и у базној и у контролној 2020. години има подсектор стамбених зграда.** Без обзира на њихово смањење за 21,06% у периоду 2013.–2020. емисије CO_2 из стамбеног сектора су изузетно високе (102.316,68 t), што далеко премашује емисије из било којег другог сектора и подсектора. Због тога је при изради плана мјера за смањење емисија CO_2 до 2030. године највећа пажња посвећена управо подсектору стамбених зграда, у којем су све планиране мјере од кључног значаја. Важно је истаћи да је и планирана међусекторска мјера МС-1 (*Континуирана едукација релевантних запосленика Града и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом*) од кључног значаја за успјешну реализацију мјера планираних за све секторе и подсекторе, укључујући стамбене зграде. Листа свих планираних мјера приказана је у наредној табели.

Међусекторске мјере	
МС-1	**Континуирана едукација релевантних запосленика Града и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом**
Мјере у сектору зградарства – подсектор стамбених зграда	
СЗ-1	**Информисање јавности о неопходности ублажавања климатских промјена и континуирана едукација**

	грађана о практичним аспектима енергетске ефикасности
СЗ-2	**Енергетска обнова омотача стамбених зграда индивидуалног становања**
СЗ-3	**Побољшање енергетских карактеристика постојећих и уградња нових енергетски ефикасних система гријања у стамбеним зградама индивидуалног становања**
СЗ-4	**Проширење система даљинског гријања на стамбене зграде индивидуалног становања у којима се као енергент користе фосилна горива**
Мјере у сектору зградарства – подсектор јавних зграда у власништву Града Добоја	
ЈЗГ-1	Интегрална енергетска обнова јавних зграда у власништву Града Добоја спојених на систем даљинског гријања и зграда у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива и електрична енергија
Мјере у сектору зградарства – подсектор јавних зграда које нису у власништву Града Добоја	
ЈЗО-1	Учешће у интегралној енергетској обнови јавних зграда које нису у власништву Града у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива
Мјере у сектору саобраћаја – подсектор возила у надлежности Града Добоја	
СГ-1	Набавка електричних возила у надлежности Града Добоја
Мјере у сектору јавне расвјете	
ЈР-1	Замјена енергетски неефикасних расвјетних тијела са високоефикасним и еколошки прихватљивијим расвјетним тијелима
Мјере у сектору водоснабдијевања	
СВ-1	Повећање енергетске ефикасности система водоснабдијевања увођењем фреквентне регулације рада тренутно нерегулисаних пумпи

Табела 5-57: Мјере енергетске ефикасности Града Добоја за постизање постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године

5.5.1 Међусекторске мјере

Редни број мјере	**МС-1 /Кључна мјера**
Назив мјере	**Континуирана едукација релевантних запосленика Града Добоја и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом**
Носилац реализације	Град Добој
Партнери у реализацији	• Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Организације и компаније лиценциране за вршење едукација у овој области
Период реализације	2020. – 2030.
Уштеда (MWh)	n/a
Смањења емисије (tCO2)	n/a
Укупна инвестиција (КМ)	50.000
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, GIZ, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд)
Кратки опис мјере /коментари	Циљ мјере је континуирано јачање постојећих институционалних капацитета Града Добоја и јавних предузећа чији оснивач је Град Добој, за системско управљање енергијом у свим секторима потрошње финалне енергије на подручју града (грађарство, јавна расвјета, водоснабдијевање, даљинско гријање, саобраћај, управљање отпадом, итд). Теме едукације односе се на законске обавезе јавних институција за увођење енергетског менаџмента, прописане *Законом о енергетској ефикасности Републике Српске (Службени гласник РС бр. 59/13),*[55] којим се успоставља: • оквир за интегрисан и систематичан приступ енергетској ефикасности,

[55] https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/eef/Documents/3akonEE5913.pdf

	• боље коришћење постојећих енергетских добара, • мјерење, документовање и поређење резултата те извјештавање о побољшању енергетске ефикасности, • транспарентност и размјена искустава о коришћењу енергетских ресурса, • најбоље праксе коришћења енергије и рационалног управљања енергијом, • процјене приоритета у примјени мјера за побољшање енергетске ефикасности, • критеријуме енергетске ефикасности у поступцима набавке робе и услуга, и • побољшања у коришћењу енергије која се односе на пројекте за смањење емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште. Наведена едукација ће се спроводити кроз присуство именованих енергетских менаџера на едукацијама које организује Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, те Министарство енергетике и рударства, као и организовање едукација од стране Града које ће за релевантне упосленике Града и јавних предузећа вршити лиценциране компаније.

5.5.2 Мјере за смањење емисија CO_2 из сектора зградарства

5.5.2.1 Мјере у подсектору стамбених зграда

Редни број мјере	**СЗ-1 /Кључна мјера**
Назив мјере	**Информисање јавности о неопходности ублажавања климатских промјена и континуирана едукација грађана о практичним аспектима енергетске ефикасности**
Носилац реализације	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Партнери у реализацији	• Остала релевантна одјељења Града Добоја; • Организације цивилног друштва; • Мјесне заједнице града Добоја; • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
Период реализације	2021. – 2030.
Уштеда (MWh)	n/a
Смањења емисије (tCO_2)	n/a
Укупна инвестиција (КМ)	50.000
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, GIZ, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд)
Кратки опис мјере /коментари	Мјера обухвата информисање јавности о значају енергетске ефикасности као средства за ублажавање климатских промјена, и подстицање грађана на спровођење мјера енергетске ефикасности у својим стамбеним јединицама. Ова мјера има двоструки циљ, и то: • Мотивисање грађана за учешће у јавним позивима Града Добоја у оквиру мјера енергетске обнове стамбених зграда индивидуалног становања планираних овим документом у подсектору стамбених зграда, и техничка подршка апликантима и одабраним корисницима; и • Мотивисање грађана за самостално спровођење мјера енергетске ефикасности у својим стамбеним јединицама, како у стамбеним зградама индивидуалног становања тако и у становима у етажном власништву односно зградама колективног становања. Најважније теме предвиђене едукације су: могуће мјере енергетске ефикасности у стамбеним зградама (мјере на омотачу зграде; енергетски ефикасно гријање, хлађење, климатизација и расвјета; производња енергије из обновљивих извора; енергетски ефикасни уређаји); енергетски и финансијски ефекти мјера енергетске ефикасности у стамбеним зградама; расположивост потребних материјала и опреме на домаћем тржишту; могућности и услови финансирања мјера енергетске ефикасности за грађане; сврха енергетских прегледа и сертификације те расположивост ових услуга; итд. Све теме биће објашњене на грађанима приступачан и лако разумљив начин, и то кроз:

	i. ТВ и радио емисије (едукативни серијали о енергетској ефикасности, контакт-програми уз гостовање стручњака у наведеним областима, и слично); ii. Комуникација са грађанима путем веб-портала Града Добоја, гдје ће се успоставити рубрика „енергетска ефикасност за грађане“, и фејсбук страница; iii. Одржавање едукативних радионица за грађане; iv. Редовно одржавање манифестације „Дани енергетске ефикасности града Добоја“ на јавним просторима, са представљањем нових технологија и актуелних могућности за грађане; v. Израда информативних брошура и летака, и њихово постављање на шалтерима и инфо-пултовима релевантних служби Града и јавних институција.

Редни број мјере	**СЗ-2 /Кључна мјера**
Назив мјере	**Енергетска обнова омотача стамбених зграда индивидуалног становања**
Носилац реализације	Одјељење за изградњу, обнову и развој града Добоја
Партнери у реализацији	• Остала релевантна одјељења Града Добоја; • Власници стамбених зграда индивидуалног становања (породичних кућа); • Организације цивилног друштва; • Мјесне заједнице града Добоја; • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
Период реализације	2021-2030.
Уштеда (MWh)	12.493,50
Смањења емисије (tCO2)	3.963,56
Укупна инвестиција (КМ)	2.450.000
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, GIZ, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд) • Међународне и домаће финансијске институције (EBRD, KfW, EIB, итд); • Властита средства власника стамбених зграда индивидуалног становања
Кратки опис мјере /коментари	Циљ мјере је смањење укупне потрошње енергије и припадајућих емисија CO_2 у индивидуалним стамбеним зградама кроз побољшање њихових топлотно-изолационих карактеристика. Мјера може укључивати слиједеће активности (појединачно или у одговареајућим комбинацијама): • Постављање топлотне изолације вањских зидова; • Постављање топлотне изолације крова, и/или стропа, и/или подова; • Замјена постојеће вањске столарије (прозора и врата) са столаријом високих енергетских карактеристика. Ова мјера на годишњем нивоу укључује енергетску обнову омотача 35 индивидуалних стамбених зграда просјечне гријане површине око 90 m^2/зграда, односно укупно 350 зграда до 2030. године.

Редни број мјере	**СЗ-3 /Кључна мјера**
Назив мјере	**Побољшање енергетских карактеристика постојећих и уградња нових енергетски ефикасних система гријања у стамбеним зградама индивидуалног становања[56]**
Носилац реализације	Одјељење за изградњу, обнову и развој Града Добоја

[56] Мјера се односи на појединачно гријање просторија и централно гријање зграде, док је прикључење зграде на даљинско гријање разматрано у наредној мјери у наставкуи текста

Партнери у реализацији	• Остала релевантна одјељења Града Добоја; • Власници стамбених зграда индивидуалног становања (породичних кућа); • Организације цивилног друштва; • Мјесне заједнице града Добоја; • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
Период реализације	2021-2030.
Уштеда (MWh)	6.600,45
Смањења емисије (tCO2)	7.018,60
Укупна инвестиција (КМ)	2.100.000
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд); • Међународне и домаће финансијске институције (EBRD, KfW, EIB, итд); • Властита средства власника стамбених зграда индивидуалног становања;
Кратки опис мјере /коментари	Мјера укључује слиједеће активности (појединачно или у одговарајућим комбинацијама) за побољшање енергетских карактеристика постојећих или набавку нових система за гријање: 1. Побољшање ефикасности генератора топлоте и замјена енергената, односно замјена постојећих котлова на фосилна горива са котловима високе енергетске ефикасности на биомасу, или са топлотним пумпама, итд; 2. Оптимизација и рационализација дистрибутивне цијевне мреже, пумпних система, сигурносне опреме и опреме за регулацију система централног гријања, као нпр. замјена пумпи за централно гријање новим електронски регулисаним пумпама; унапређење уређаја за регулацију и управљање система; уградња нискотемпературних система грijања и високотемпературних система хлађења (подно грijање и плафонско хлађење, комбиновање с вентилационим системом, пасивни расхладни системи и индукциони уређаји), итд; 3. Уградња енергетски ефикасних система за грijање, вентилацију и климатизацију (HVAC системи); 4. Оптимизација рада система за климатизацију (циркулационе пумпе и вентилатори са промјенљивим бројем обртаја; коришћење отпадне топлоте зрака (рекуперативни и регенеративни размјењивачи топлоте) и отпадне топлоте кондензације расхладних уређаја; примјена технике ноћне вентилације зграда, итд. Прорачун приказане уштеде енергије, смањења емисија CO_2 и укупне инвестиције до 2030. године базира се на замјени котлова на угаљ са котловима на пелет код 35 стамбених зграда, што до 2030. године укључује укупно 350 зграда.

Редни број мјере	**С3-4 /Кључна мјера**
Назив мјере	**Проширење система даљинског грijања на стамбене зграде индивидуалног становања у којима се као енергент користе фосилна горива**
Носилац реализације	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Партнери у реализацији	• Остале релевантне службе Града Добоја; • „Градска топлана“ а.д. Добој • Власници стамбених зграда индивидуалног становања (породичних кућа); • Мјесне заједнице града Добоја
Период реализације	2021-2030.
Уштеда (MWh)	7.451,65
Смањења емисије (tCO2)	2.474,50
Укупна инвестиција (КМ)	2.400.000

Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Властита средства Градске топлане; • Буџет Владе Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд); • Међународне и домаће финансијске институције (EBRD, KfW, EIB, итд); • Властита средства власника стамбених зграда индивидуалног становања
Кратки опис мјере /коментари	Ова мјера обухвата прикључење укупно 300 стамбених зграда индивидуалног становања на систем даљинског гријања до 2030. године

5.5.2.2 Мјере у подсектору јавних зграда у власништву Града Добоја

Редни број мјере	**ЈЗГ-1**
Назив мјере	**Интегрална енергетска обнова јавних зграда у власништву Града Добоја спојених на систем даљинског гријања и зграда у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива и електрична енергија**
Носилац реализације	Одјељење за изградњу, обнову и развој
Партнери у реализацији	• Остале релевантне службе Града Добоја; • Институције смјештене у зградама које су укључене у мјеру; • Организације цивилног друштва; • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију
Период реализације	2021-2029.
Уштеда (MWh)	913,53
Смањење емисија (tCO_2)	338,24
Укупна инвестиција (КМ)	1.084.322,07
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд); • Међународне и домаће финансијске институције (EBRD, KfW, EIB, itd)
Кратки опис мјере /коментари	Мјера обухвата интегралну енергетску обнову 19 јавних зграда у власништву Града, које су спојене на систем даљинског гријања и зграда које као енергент за гријање користе фосилна горива и електричну енергију, што укључује: i. Енергетску обнову омотача зграде (постављање топлотне изолације вањских зидова, крова, и/или стропа, и/или подова, и замјену постојеће вањске столарије (прозора и врата) са столаријом високих енергетских карактеристика); и ii. Замјену постојећих котлова на фосилна горива, са котловима високе енергетске ефикасности на биомасу (пелет). За 7 јавних зграда предвиђено је постављање термоизолације на фасаду и стропове и замјена постојеће вањске столарије, што обухвата укупно 2.672 m^2 фасаде, 1.815 m^2 стропа, 687 m^2 вањске столарије, док је за 4 зграде предвиђено постављање термоизолације на фасаду (3.491 m^2) и на строп (2.208 m^2). За једну зграду предвиђено је постављање термоизолације на фасаду (53 m^2) и на строп (41 m^2) и замјена котла, док је за једну предвиђено само постављање термоизолације на фасаду (70 m^2) и замјена котла. За једну зграду предвиђено је постављање термоизолације на фасаду (288 m^2), замјена 60 m^2 вањске столарије и замјена котла. За двије зграде превиђено је постављање термоизолације само на строп (753 m^2) и котлови на пелет, док су за преостале 3 зграде предвиђени само котлови на пелет. Листа свих 19 зграда предложених за ову мјеру, са њиховим главним грађевинским и енергетским карактеристикама, налази се у *Прилогу 5 – Листа јавних зграда у власништву Града Добоја са предложеним мјерама.*

5.5.2.3 Мјере у подсектору јавних зграда које нису у власништву Града Добоја

Редни број мјере	ЈЗД-1
Назив мјере	**Учешће у интегралној енергетској обнови јавних зграда које нису у власништву Града у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива**
Носилац реализације	Град Добој
Партнери у реализацији	• Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију • Институције смјештене у зградама које су укључене у мјеру; • Организације цивилног друштва
Период реализације	2021-2024.
Уштеда (MWh)	288,99
Смањење емисија (tCO_2)	101,69
Укупна инвестиција (КМ)	170.684,23
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја; • Буџет Републике Српске; • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске; • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд); • Међународне и домаће финансијске институције (EBRD, KfW, EIB, itd)
Кратки опис мјере /коментари	Контролни инвентар емисија за 2020. годину показао је да је подсектор јавних зграда које нису у надлежности Града такође један од узрочника емисија CO_2. Највећи број тих зграда, у којима се за гријање претежно користе фосилна горива, намијењен је за образовање. Истовремено, енергетском обновом ових зграда ће се смањити емисије CO_2, те у значајној мјери побољшати услови боравка и рада за кориснике јавних установа смјештених у тим зградама (ученици, запосленици). Ова мјера укључује: i. Енергетску обнову омотача зграде (постављање топлотне изолације вањских зидова, крова, и/или стропа, и/или подова, и замјену постојеће вањске столарије (прозора и врата) са столаријом високих енергетских карактеристика); и ii. Замјену постојећих котлова на фосилна горива, са котловима високе енергетске ефикасности на биомасу (пелет). Интегрална енергетска обнова обухвата 4 школске зграде. За 2 зграде предвиђено је постављање термоизолације на фасаду, замјена вањске столарије и замјена котла, што обухвата укупно 339 m^2 фасаде, 87 m^2 вањске столарије и 2 котла на пелет. За једну зграду предвиђено је постављање термоизолације на фасаду (662 m^2), 545 m^2 вањске столарије и котао на пелет, док је за једну зграду предвиђен само котао на пелет. Листа свих зграда предложених за ову мјеру, са њиховим главним грађевинским и енергетским карактеристикама, налази се у *Прилогу 6 – Листа јавних зграда које нису у власништву Града Добоја са предложеним мјерама.*

5.5.3 Мјере за смањење емсија CO_2 из сектора саобраћаја

Редни број мјере	СГ-1
Назив мјере	**Набавка електричних возила у надлежности Града Добоја**
Носилац реализације	Град Добој
Партнери у реализацији	• Јавна комунална предузећа и установе чији оснивач је Град Добој
Период реализације	2029–2030.
Уштеда (MWh)	60,72
Смањење емисија (tCO_2)	16,21
Укупна инвестиција (КМ)	300.000
Могући извори	• Буџет Града Добоја;

финансијских средстава	• Властита средства јавних комуналних предузећа и установа укључених у мјеру
Кратки опис мјере/коментари	Први корак у спровођењу ове мјере је доношење одлуке којом ће се регулисати набавка нових електричних возила, како би сва нова возила која ће набављати Град имала смањену емисију CO_2. Планиране уштеде енергије и смањење емисија CO_2, те вриједност укупне инвестиције, базирају се на претпоставци да ће се до 2030. године 50% возила која су у директном власништву Града Добоја замијенити новим електричним возилима са смањеном емисијом гасова стаклене баште. Циљ ове мјере је прије свега промоција електичних возила и представљање јавности примјера добре праксе.

5.5.4 Мјере за смањење емисија CO_2 из сектора јавне расвјете

Редни број мјере	**JP-1**
Назив мјере/активност	**Замјена енергетски неефикасних расвјетних тијела са високоефикасним и еколошки прихватљивијим расвјетним тијелима**
Носилац реализације	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Партнери у реализацији	• Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој Града Добоја • Одјељење за финансије Града Добоја • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС
Период реализације	2021.-2030.
Уштеда (MWh)	631,43
Смањење емисије (tCO_2)	479,89
Инвестиција (КМ)	1.492.000
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја • Буџет Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност РС • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд)
Кратки опис/коментар	Мјера се односи на замјену 4.000 постојећих расвјетних тијела (свјетиљки) са мање ефикасним изворима свјетла и предспојним уређајима, са расвјетним тијелима (свјетиљкама) са високоефикасним LED изворима свјетла и елктронским управљачким склоповима. Моделирани прорачун ефеката замјене вршен је узимајући у обзир тренутни укупни степен покривености подручја града од око 80%, те пројекцију раста броја свјетиљки због ширења мреже са садашњих 6.286 свјетиљки на 7.292 свјетиљки у 2030. години (2% годишње за период 2020.-2025., а затим 1% годишње за период 2025.-2030.). Предвиђеном замјеном расвјетних тијела потрошња енергије на годишњем нивоу умањила би се за 1.139,65 MWh/год., а емисије CO_2 за 866,13 tCO_2/год. Када се износ укупних улагања за спровођење мјере посматра на годишњем нивоу (149.200 КМ/год.), те се као такав упореди са просјечним годишњим износом трошкова текућег одржавања у посљедњих 5 година (просјечно 65.000 КМ/год.) и уз то се узме у обзир да би се око 64% тог износа односило на поменуте свјетиљке које би се у оквиру мјере замијениле (око 41.350 КМ), те чињеница да је просјечан назимвни животни вијек новомонтираних свјетиљки у којем нема трошкова одржавања (замјене извора свјетла и предспојних уређаја) око 80.000 радних сати (око 20 год.), видљиво је да су потребна додатна средства у једној години на нивоу од око 108.000 КМ/год.

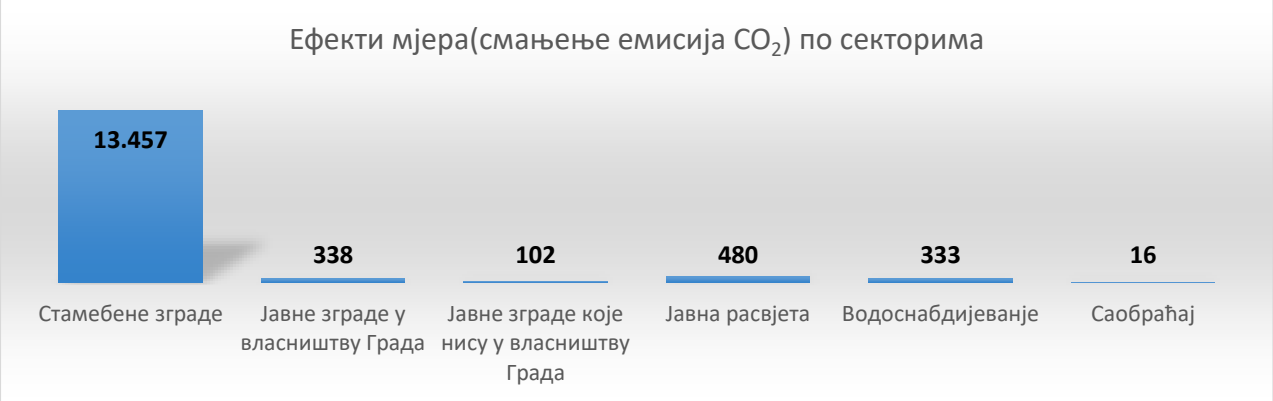
5.5.5 Мјере за смањење емсија CO_2 из сектора водоснабдијевања

Редни број мјере	**СВ-1**
Назив мјере	**Повећање енергетске ефикасности система водоснабдијевања увођењем фреквентне регулације рада тренутно нерегулисаних пумпи**
Носилац активности	Одјељење за стамбено-комуналне послове

Партнери у провођењу активности	• АД „Водовод“, Добој • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој Града Добоја • Одјељењуе за финансије Града Добој • Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС
Период реализациује	2024.-2025.
Уштеда (MWh)	438,49
Смањење емисије (tCO_2)	333,25
Инвестиција (КМ)	16.355
Могући извори финансијских средстава за реализацију мјере	• Буџет Града Добоја • Буџет Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС • Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност РС • Међународне развојне организације (UNDP, EU, владе и амбасаде појединих земаља, итд)
Кратки опис/коментар	Мјера се односи на набавку опреме и увођење фреквентне регулације за дио постојећих пумпи укупне снаге 150 kW, чиме би се у каснијој експлоатацији годишња потрошња електричне енергије смањила за 438,49 MWh/год., а годишње емисије CO_2 за 333,25 tCO_2/год. Прорачун је вршен узимајући у обзир тренутни број прикључака (15.454), те пројекцију оптималног раста броја прикључака од 1,0 % годишње (око 160 прикључака/год). Осим тога, у обзир је узет и наставак досадашњег тренда раста годишње потрошње воде у домаћинствима за 1,0%, због раста животног стандарда. Спровођењем наведене мјере у 2030. години би укупна годишња потрошња електричне енергије на нивоу система износила 998,90 MWh/год., односно годишње емисије CO_2 би износиле 759,16 tCO_2/год. **Приказана инвестиција укључује трошкове набавке и монтаже опреме за фреквентну регулацију рада пумпи, али не укључује инвестиције у реконструкцију самих цјевовода и смањење губитака које су саставни дио текућег одржавања.*

5.5.6 Климатски, енергетски и финансијски ефекти планираних мјера смањења емисија CO_2 са динамичким планом реализације мјера

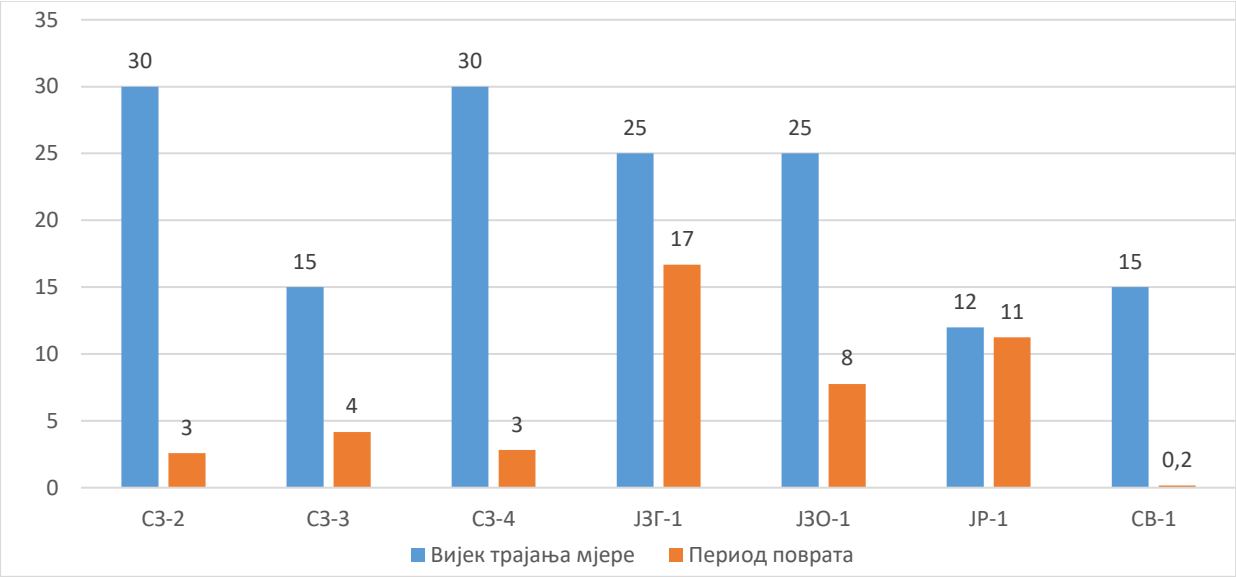
План мјера за ублажавање посљедица климатских промјена састављен је од укупно 10 мјера. Планом су предвиђене мјере за смањење емисија CO_2 из свих разматраних сектора - зградарства, саобраћаја, јавне расвјете и водоснабдијевања. Смањење емисија CO_2 које ће се до 2030. године постићи реализацијом планираних мјера за ублажавање посљедица климатских промјена приказано је на наредном дијаграму.



Дијаграм 5-37: Приказ смањења емисија CO_2 до 2030. године из разматраних сектора

Као резултат реализације планираних мјера енергетске ефикасности, годишње емисије CO_2 на подручју града Добоја ће се до 2030. године смањити за укупно 14.726 t. Као што се види из дијаграма, мјере су

највећим дјелом фокусиране на смањење емисија CO_2 у стамбеним зградама, али ће њихова реализација довести до значајних смањења емисија CO_2 и у осталим секторима. Код планирања и креирања мјера за ублажавање климатских промјена посебна пажња посвећена је индикаторима финансијске исплативости мјера[57]. Анализе показују да је већина планираних мјера финансијски прихватљива, јер имају позитивну нето садашњу вриједност (NPV), док је просјечни период поврата инвестиције 9 година. На наредном дијаграму приказан је животни вијек и период поврата инвестиције за реализацију мјера[58].



Дијаграм 5-38: Животни вијек и период поврата инвестиције за планиране мјере ублажавања климатских промјена

[57] Нето садашња вриједност (engl. *Net Present Value – NPV*) и период поврата инвестиције

[58] На дијаграму нису представљење мјере за које нису предвиђена финансијска средства, међусекторске и едукационо-промотивне мјере, као ни мјера СГ-1 (Набавка електричних возила у надлежности Града Добоја), која има првенствено промотивни карактер, и чији циљ је повећање свијести о употреби електричних аутомобила. Имајући у виду садашњу тржишну цијену електричних аутомобила, ова мјера има негативну нето садашњу вриједност и перод поврата од 30 година

У наредној табели збирно су представљени климатски, енергетски и финансијски ефекти свих планираних мјера за ублажавање посљедица климатских промјена.

Ознака мјере	Назив мјере	Инвестиција (КМ)	Смањење емисија $C0_2$ (tCO_2)	Енергетске уштеде (MWh)	Уштеде у КМ/год	Вијек трајања мјере (год)	Период поврата (год)	Нето садашња вриједност мјере(КМ)	Прихватљивост мјере
МЕЂУСЕКТОРСКЕ МЈЕРЕ									
МС-1	**Континуирана едукација релевантних запосленика Града Добоја и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом**	50.000							
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора грађарства									
Мјере за подсектор стамбених зграда									
СЗ -1	**Информисање јавности о неопходности ублажавања климатских промјена и континуирана едукација грађана о практичним аспектима енергетске ефикасности**	50.000							
СЗ -2	**Енергетска обнова омотача стамбених зграда индивидуалног становања**	2.450.000	3.963,56	12.493,50	952.539	30	3	12.192.865	DA
СЗ -3	**Побољшање енергетских карактеристика постојећих и уградња нових енергетски ефикасних система грijања у стамбеним зградама индивидуалног становања**	2.100.000	7.018,60	6.600,45	503.237	15	4	3.123.426	DA
СЗ-4	**Проширење система даљинског грijања на стамбене зграде индивидуалног становања у којима се као енергент користе фосилна горива**	2.400.000	2.474,50	7.451,65	568.135	30	3	7.133.622	DA
Мјере за подсектор јавних зграда у власништву Града									
ЈЗГ-1	Интегрална енергетска обнова јавних зграда у власништву Града Добоја спојених на систем даљинског грijања и зграда у којима се као енергент за грijање користе фосилна горива и електрична енергија	1.085.000	338,24	913,53	65.075	25	17	-167.837	NE
Мјере за подсектор јавних зграда које нису у власништву Града									
ЈЗО-1	Учешће у интегралној енергетској обнови јавних зграда које нису у власништву Града у којима се као енергент за грijање користе фосилна горива	171.000	101,69	288,99	22.033	25	8	139.538	DA
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора саобраћаја									
СГ-1	Набавка електричних возила у надлежности Града Добоја	300.000	15,79	60,72	10.081	10	30	-222.158	NE
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора јавне расјете									
ЈР-1	Замјена енергетски неефикасних расвјетних тијела високоефикасним и еколошки прихватљивијим расвјетним тијелима	1.492.000	479,89	631,43	132.537	12	11	-317.290	NE
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора водоснабдијевања									
СВ-1	Повећање енергетске ефикасности система водоснабдијевања увођењем фреквентне регулације рада тренутно нерегулисаних пумпи	16.355	333,25	438,49	98.222	15	0,2	1.003.153	DA
УКУПНО		**10.114.355**	**14.726**	**28.879**	**2.351.859**				

Табела 5-58: Финансијски оквир и ефекти реализације мјера за ублажавање посљедица климатских промјена

За реализацију свих планираних мјера неопходно је обезбиједити 10.114.355 КМ. За финансирање мјера користиће се средства буџета Града Добоја, и ванјски извори финансирања који су детаљније приказани у *Поглављу 11 - Механизми финансирања спровођења акционог плана енергетски одрживог развоја и климатских промјена.* Динамика реализације мјера за ублажавање посљедица климатских промјена приказана је у наредној табели.

Ознака мјере	НАЗИВ МЈЕРЕ	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Носиоци активности
МЕЂУСЕКТОРСКЕ МЈЕР												
МС-1	**Континуирана едукација релевантних запосленика Града Добоја и припадајућих јавних предузећа о законским обавезама у области системског управљања енергијом**											Град Добој
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора зградарства												
Мјере за подсектор стамбених зграда												
СЗ-1	**Информисање јавности о неопходности ублажавања климатских промјена и континуирана едукација грађана о практичним аспектима енергетске ефикасности**											Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и лер
СЗ-2	**Енергетска обнова омотача стамбених зграда индивидуалног становања**	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	396,36	Одјељење за изградњу, обнову и развој
СЗ-3	**Побољшање енергетских карактеристика постојећих и уградња нових енергетски ефикасних система гријања у стамбеним зградама индивидуалног становања**	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	701,86	Одјељење за изградњу, обнову и развој
СЗ-4	**Проширење система даљинског гријања на стамбене зграде индивидуалног становања у којима се као енергент користе фосилна горива**	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	247,45	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Мјере за подсектор јавних зграда у власништву Града												
ЈЗГ-1	Интегрална енергетска обнова јавних зграда у власништву Града Добоја спојених на систем даљинског гријања и зграда у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива и електрична енергија	36,20	72,96	52,59	18,10	51,85	48,06	26,65	13,77	18,05		Одјељење за изградњу, обнову и развој
Мјере за подсектор јавних зграда које нису у власништву Града												
ЈЗО-1	Учешће у интегралној енергетској обнови јавних зграда које нису у власништву Града у којима се као енергент за гријање користе фосилна горива	58,26	13,70	15,49	14,24							Град Добој
Мјере за смањење емисије CO_2 из сектора саобраћаја												
СГ-1	Набавка електричних возила у надлежностиу Града Добоја									9,47	6,32	Град Добој
Мјере за смањење емисије CO_2 iz сектора јавна расвјета												
ЈР-1	Замјена енергетски неефикасних расвјетних тијела високоефикасним и еколошки прихватљивијим расвјетним тијелима	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	47,99	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Мјере за смањење емисије CO_2 iz сектора водоснабдијевања												
СВ-1	Повећање енергетске ефикасности система водоснабдијевања увођењем фреквентне регулације рада тренутно нерегулисаних пумпи				166,63	166,63						Одјељење за стамбено-комуналне послове

Табела 5-59: Динамика реализације мјера за ублажавање посљедица климатских промјена

5.6 Пројекција смањења емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама

При моделирању овог сценарија смањења емисија CO_2 до 2030. године, у обзир су узети збирни ефекти постојећих трендова у разматраним секторима и подсекторима, без интензивнијег и системског учешћа Града, те системске реализације планираних мјера енергетске ефикасности усмјерених на ублажавање климатских промјена.

У наставку је дат приказ пројекција потрошње финалне енергије и припадајућих емисија CO_2 до 2030. године по секторима, те укупно за све секторе.

5.6.1 Пројекција емисија CO_2 из сектора зградарства за сценарио са планираним мјерама

При одређивању пројекције потребне финалне енергије за гријање **у подсекторима јавних зграда** и припадајућих емисија CO_2, у обзир су узети само ефекти планираних мјера енергетске ефикасности, јер би потрошња енергије (а тиме и емисије CO_2) у случају изостанка интензивног учешћа Града остала на нивоу потрошње енергије и емисија CO_2 одређених за 2020. годину.

Резултати овог прорачуна представљени су у наредној табели.

ЈАВНЕ ЗГРАДЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
ЈАВНЕ ЗГРАДЕ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА						
Сценарио без додатних мјера	9.517,68	7.301,12	6.387,59	3.462,91	2.633,30	2.295,06
ЈАВНЕ ЗГРАДЕ КОЈЕ НИСУ У ВЛАСНИШТВУ ГРАДА						
Сценарио без додатних мјера	16.345,06	9.535,74	9.246,75	5.646,51	3.334,34	3.232,65

Табела 5-60: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - подсектори јавних зграда

Спровођењем интегралне енергетске обнове *19 јавних зграда у власништву Града* (мјера ЈЗГ-1) потрошња енергије на годишњем нивоу ће се умањити за 913,53MWh, а емисије CO_2 за 338,24 t, тако да ће за овај сценарио укупна годишња потрошња финалне енергије у овом подсектору у 2030. години износити 6.387,59 MWh, а укупна годишња емисија CO_2 2.295,06 t.

Учешћем Града у интегралној енергетској обнови *4 јавне зграде које нису у власништву Града Добоја* (мјера ЈЗО-1) потрошња енергије на годишњем нивоу ће се умањити за 288,99 MWh, а емисије CO_2 за 101,69 t, па ће укупна годишња потрошња финалне енергије на нивоу цијелог подсектора јавних зграда које нису у власништву Града Добоја у 2030. години износити 9.246,75 MWh, а укупна годишња емисија CO_2 3.232,65 t.

За **стамбени подсектор** су осим израчунатог наставка тренда самоиницијативног улагања грађана у мјере енергетске ефикасности, укључени и ефекти планираних системских мјера, које укључују техничку и финансијску подршку власницима стамбених јединица (кључне мјере СЗ-1, СЗ-2, СЗ-3 и СЗ-4). Примјена наведених мјера резултираће укупним смањењем финалне енергије за 26.545,59 MWh/год., односно смањењем емисија CO_2 за 13.456,66 t/год. Резултати овог прорачуна представљени су у наредној табели.

СТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
Сценарио са мјерама	347.821,50	334.079,40	239.468,06	129.618,35	102.316,68	60.637,62

Табела 5-61: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - подсектор стамбених зграда

5.6.2 Пројекција емисија CO_2 из сектора саобраћаја за сценарио са планираним мјерама

У овај сценарио укључени су збирни ефекти раније описаног тренда, базираног само на побољшању квалитета возила и истовременог повећања броја возила, као и утицаја планиране мјере СГ-1 на смањење потрошње енергије и емисија CO_2. Резултати овог прорачуна приказани су у наредној табели.

САОБРАЋАЈ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год	2020. год	2030. год	2013. год	2020. год	2030. год
Сценарио са мјерама	237.268,49	212.947,03	201.576,87	61.975,71	55.393,00	53.259,19

Табела 5-62: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - сектор саобраћаја

Реализацијом мјере СГ-1 (набавка електричних возила у надлежности Града) потрошња енергије на годишњем нивоу у овом подсектору смањиће се за 60,72 MWh, а припадајуће емисије CO_2 за 16,21 t. Тиме ће укупна годишња потрошња финалне енергије у сектору саобраћаја износити 201.576,87 MWh, а укупне годишње емисије CO_2 53.259,19 t .

5.6.3 Пројекција емисија CO_2 из сектора јавне расвјете за сценарио са планираним мјерама

Систем јавне расвјете града Добоја укључује укупно 6.286 свјетиљки, при чему у структури типова коришћених извора свјетла учествују искључиво извори свјетла на бази електричног пражњења (натријеви, живини и метал-халогени извори), опремљени нискоефикасним електромагнетним предспојним уређајима. Основни недостаци извора свјетла на бази електричног пражњења у гасовима у односу на савремена, енергетски високоефикасна техничка рјешења (нпр. LED расвјету) су: знатно већа потрошња електричне енергије и емисије CO_2, лошије свјетлосне карактеристике комплетног уређаја осврјетљења, краћи вијек рада, слабија отпорност на механичке и природне утицаје, те значајно мања укупна енергетска искористивост комплетног уређаја осврјетљења. Замјеном постојећих нискоефикасних расвјетних тијела базираних на изворима свјетла на избој, са високоефикасним LED расвјетним тијелима потрошњу енергије је могуће смањити у распону од 40% до 65%. Као и у пројекцијама емисија CO_2 за раније описани сценарио без предузимања мјера, и у овом сценарију су као полазна основа за израду пројекција узети исти трендови кретања укупног броја свјетиљки и потрошње електричне енергије у периоду 2010.-2020. (кад је забиљежен укупни раст потрошње енергије по стопи од 1,31% годишње). И у овом случају је моделирани прорачун емисија за 2030. годину вршен узимајући у обзир постојећи степен покривености територије града (око 80%), те стратешку пројекцију раста броја свјетиљки усљед ширења мреже са садашњих 6.286 свјетиљки на 7.292 у 2030. години (2% годишње за период 2020.-2025., а затим 1% годишње за период 2025.-2030.).

ЈАВНА РАСВЈЕТА	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год.	2020. год.	2030. год.	2013. год.	2020. год.	2030. год.
Сценарио са мјерама	1.775,20	1.938,40	1.617,25	1.349,15	1.473,18	1.229,11

Табела 5-63: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама – сектор јавне расвјете

У овом сценарију, који узима у обзир и трендове (сценарио без мјера) и ефекте предложених мјера, предвиђеном замјеном 4.000 постојећих енергетски нискоефикасних расвјетних тијела, потрошња енергије на годишњем нивоу умањиће се за 631,43 MWh/год., а емисије CO_2 за 479,89 tCO_2/год., тако да ће укупна годишња потрошња енергије на нивоу цијелог система у 2030. години за овај сценарио износити 1.617,25 MWh/год., а укупна годишња емисија CO_2 на нивоу система 1.229,11 tCO_2/год. Уодносу на базну 2013. годину, уз повећање укупног броја расвјетних тијела у систему за 42,20 %, ипак би дошло до смањења укупних емисија CO_2 за 8,90 %. Уколико се у наредном периоду створе додатне могућности финансирања мјера у овом сектору, додатне уштеде у потрошњи електричне енергије и смањење емисија CO_2 могуће је остварити и увођењем вишег нивоа управљања - управљање временом рада и бројем активних расвјетних

тијела у појединим периодима (нарочито ноћу), односно увођењем централног даљинског управљања (телеменаџмент).

5.6.4 Пројекција емисија CO_2 из сектора водоснабдијевања за сценарио са планираним мјерама

Као и у пројекцијама емисија CO_2 за раније описани сценарио без предузимања мјера, и у овом сценарију су као полазна основа за израду пројекција узети исти подаци о тренутном број прикључака (15.454), тренутном стању укупне покривености територије града Добоја системом јавног водоснабдијевања од око 45%, тренутном нивоу губитака у мрежи од 32,43%, те укупној електричној снази пумпи у функцији од 373 kW. Полазећи од тога, узето је да је стратешка пројекција оптималног раста броја прикључака за наредни период просјечно 1,0 % годишње (просјечно 160 прикључака/год.), те да ће се наставити досадашњи тренд благог пораста годишње потрошње воде у домаћинствима од 1,0% годишње, узрокованог растом животног стандарда.

ВОДОСНАБДИЈЕВАЊЕ	ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ [MWh]			ЕМИСИЈЕ [tCO_2]		
	2013. год.	2020. год.	2030. год.	2013. год.	2020. год.	2030. год.
Сценарио са мјерама	1.682,04	1.178,45	998,90	1.278,40	895,60	759,16

Табела 5-64: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама – сектор водоснабдијевања

У овом сценарију који узима у обзир и наведене трендове и ефекте предложених мјера, предвиђеним увођењем фреквентно-регулисаног управљања радом дијела пумпи укупне снаге 150 kW, потрошња енергије на годишњем нивоу умањиће се за 438,49 MWh/год., а емисије CO_2 за 333,25 tCO_2/год., тако да би укупна годишња потрошња енергије на нивоу система у 2030. год. за овај сценарио износила 998,90 MWh/год., а укупна годишња емисија CO_2 износила би 759,16 tCO_2/год. Уз наведене пројекције долази до смањења емисија у висини од 38,85%. у односу на базну 2013. годину.

5.6.5 Пројекција укупног инвентара емисија CO_2 за сценарио са планираним мјерама

У наредној табели дат је паралелни приказ укупног базног инвентара емисија CO_2 за све разматране секторе финалне потрошње енергије, и пројекције укупног инвентара емисија у 2030. години за сценарио са ефектима планираних мјера. Табела такође садржи показатеље процентуалног смањења емисија CO_2 у 2030. години у односу на базну 2013. годину у сваком сектору и подсектору, као и укупан проценат смањења емисија CO_2 у периоду од базне 2013. до 2030. године.

СЕКТОРИ	Емисије CO_2 [tCO_2]		Смањење емисија CO_2 у 2030. години у односу на 2013. годину [%]
	2013. година	2030. година	
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА			
Јавне зграде у власништву Града	3.462,91	2.295,06	33,72
Јавне зграде које нису у власништву Града	5.646,51	3232,65	42,75
Стамбене зграде	129.618,35	60.637,62	53,22
Јавна расвјета	1.349,15	1.229,11	8,90
САОБРАЋАЈ			
Возила у надлежности Града	220,90	145,91	33,95
Јавни превоз	3.648,70	4.068,79	-11,51
Путничка и комерцијална возила	58.106,11	49.044,49	15,59
НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР			
Водоснадбијевање	1.278,40	759,16	40,62
УКУПНО	**203.331,03**	**121.412,79**	**40,29**

Табела 5-65: Паралелни приказ укупног базног инвентара емисија CO_2 и пројекције инвентара емисија у 2030. години за сценарио са планираним мјерама

Према овим пројекцијама, укупне годишње емисије CO_2 до 2030. године за сценарио који укључује ефекте планираних мјера су 121.412,79 t, што у односу на емисије у базној 2013. години представља ***смањење у укупним емисијама од 40,29%*, <u>чиме је премашен индикативни циљ смањења емисија CO_2 од најмање 40% до 2030. године</u>.**

У наредној табели приказано је процентуално учешће сваког разматраног сектора и подсектора у укупном смањењу емисија у 2030. години за сценарио са планираним мјерама.

СЕКТОРИ	Емисије CO_2 [tCO_2]			Учешће у укупном смањењу емисија [%]
	2013. година	2030. година	Смањење емисија CO_2 у односу на 2013. годину	
ЗГРАДАРСТВО И ЈАВНА РАСВЈЕТА				
Јавне зграде у власништву Града	3.462,91	2.295,06	1.167,85	1,43
Јавне зграде које нису у власништву Града	5.646,51	3.232,65	2.413,86	2,95
Стамбене зграде	129.618,35	60.637,62	68.980,73	84,21
Јавна расвјета	1.349,15	1.229,11	120,04	0,15
САОБРАЋАЈ				
Возила у надлежности Града	220,90	145,91	74,99	0,09
Јавни превоз	3.648,70	4.068,79	-420,09	-0,51
Путничка и комерцијална возила	58.106,11	49.044,49	9.061,62	11,06
НЕЕНЕРГЕТСКИ СЕКТОР				
Водоснадбијевање	1.278,40	759,16	519,24	0,63
УКУПНО	**203.331,03**	**121.412,79**	**81.918,24**	**100**

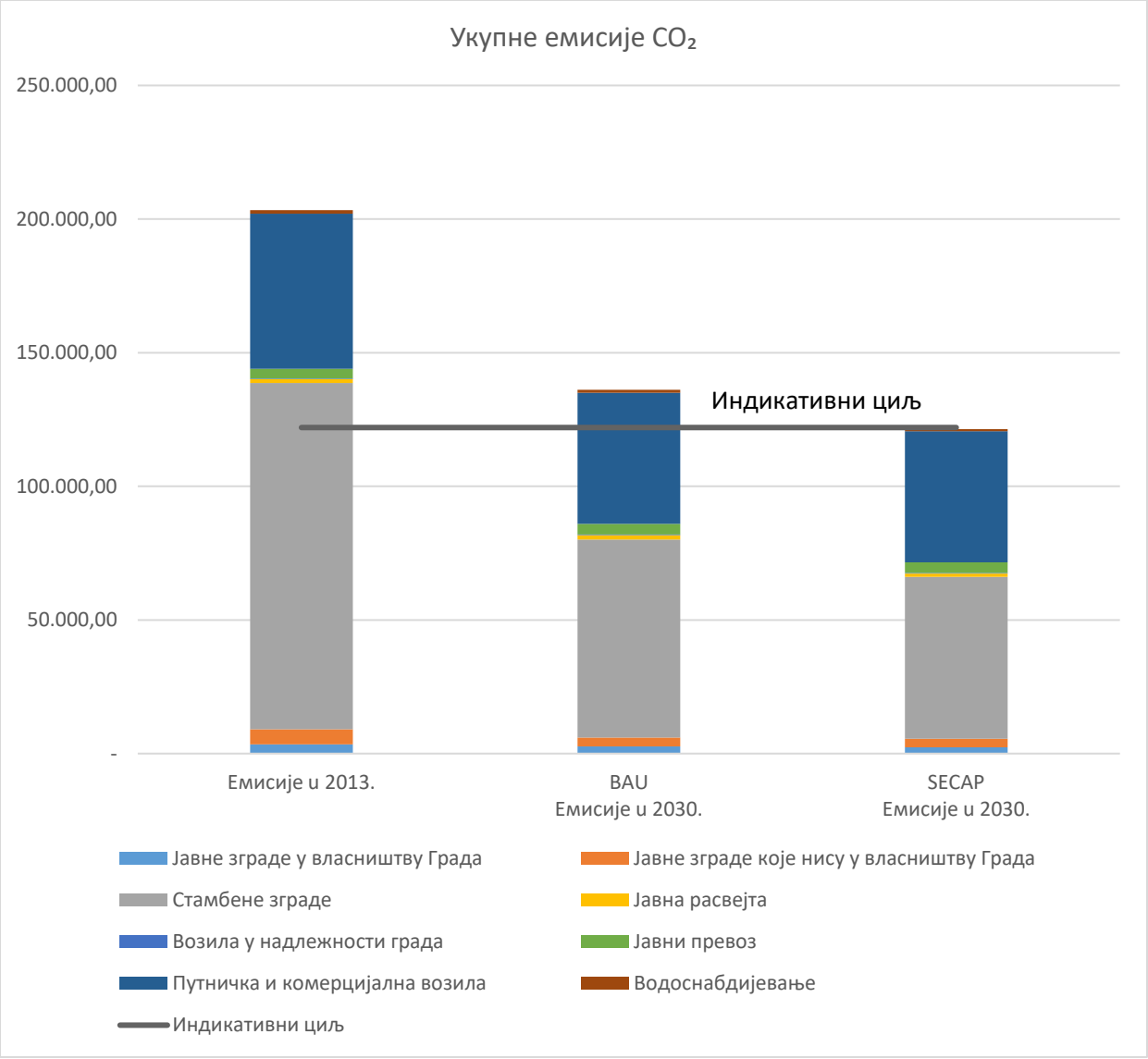
Табела 5-66: Процентуално учешће разматраних сектора и подсектора у укупном смањењу емисија у 2030. години за сценарио са планираним мјерама

Захваљујући ефектима планираних мјера, укупно смањење емисија CO_2 до 2030. године у односу на базну 2013. годину износи 81.918,24 t. Највеће учешће у овом смањењу има сектор грађарства, првенствено подсектор стамбених зграда са 68.980,73 tCO_2 или 84,21% од укупних емисија. Подсектор јавних зграда које нису у власништву Града Добоја учествује са 2,95%, а подсектор јавних зграда у власништву Града са 1,43%.

У сектору саобраћаја, најзначајније смањење емисија је смањење из подсектора путничких и комерцијалних возила које износи 9.061,62 tCO_2 или 11,06%. У подсектору јавног превоза предвиђен је раст емисија у износи од 420,09 tCO_2, док ће се реализацијом мјера емисије у подсектору возила у надлежности Града смањити за 74,99 tCO_2.

За секторе јавне расвјете и водоснабдијевања предвиђа се незнатно смањење емисија CO_2 од 0,15% те 0,63% у односу на 2013. годину.

У наредном дијаграму су – у односу на планирани циљ смањења емисија за најмање 40% у 2030. години – паралелно приказане досадашње укупне годишње емисије CO_2 из свих разматраних сектора у базној 2013. и контролној 2020. години, те пројекција ових емисија у 2030. години која укључује ефекте планираних мјера ублажавања климатских промјена.



Дијаграм 5-39: Укупне пројекције емисија CO_2 у односу на базну годину и индикативни циљ

Да би се достигао ***индикативни циљ смањења емисија CO_2 од минимум 40% у 2030. години*** који износи ***121,998,62 t,*** неопходно је да Град Добој реализује мјере енергетске ефикасности и смањи емисије за најмање 44.593,49 tCO_2**.** Прорачунато смањење емисија свих сектора у односу на 2020. годину износи 45.179,32 t, те у 2030. години укупне емисије са ефектима планираних мјера износе ***121.412,79 tCO_2,*** што премашује индикативни циљ за 585,83 tCO_2.

6 ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЈЕНАМА

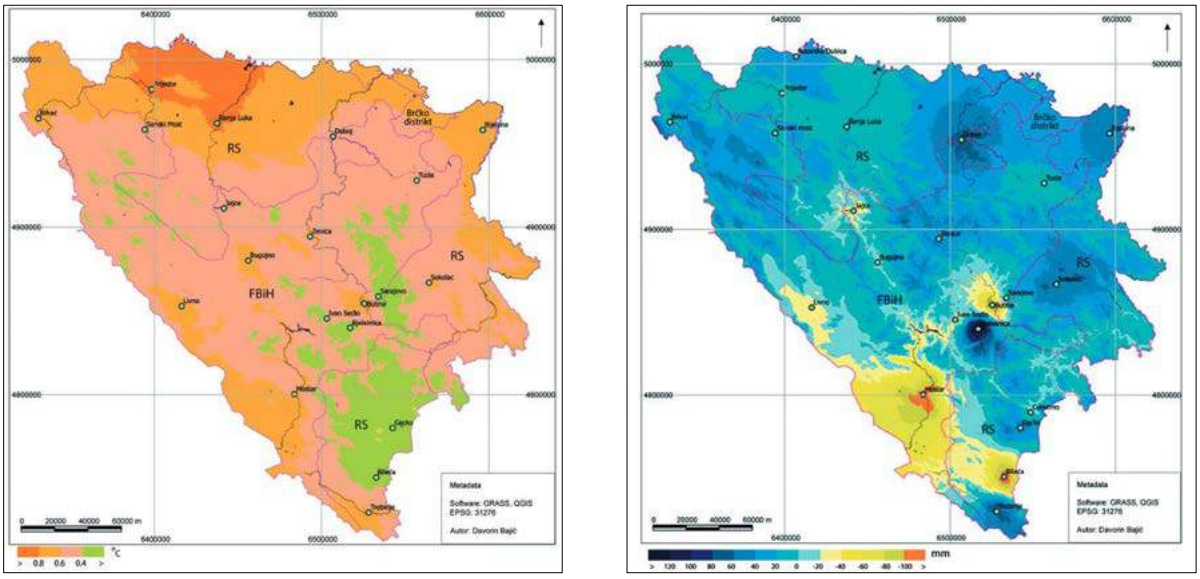
Климу неког подручја у неком временском периоду дефинишемо као скуп просјечних или очекиваних вриједности метеоролошких елемената и појава. Обично се каже да на климу неког подручја утиче цјелокупни климатски систем, који је сачињен од атмосфере, хидросфере, криосфере, тла и биосфере, те да је клима само ваљска манифестација сложених и нелинерарних процеса у оквиру климатског система који имају своју динамику и узајамно дјеловање. За оцјену климе користе се тридесетогодишњи низови података. Док се клима на земљи увијек мијењала, у прошлости је била подложна само природним утицајима, а у задњих 100 година мијења се знатно брже, првенствено због људског дјеловања.

6.1 Анализа климе и климатских промјена на подручју Града Добоја

6.1.1 Досадашње климатске промјене регистроване у Босни и Херцеговини

Негативне посљедице климатских промјена већ се виде у Босни и Херцеговини. Сви досадашњи извјештаји везани за климатске промјене[59], које наша земља израђује као потписница *Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским промјенама*[60] потврђују да ће се те промјене до краја 21. вијека дешавати све интензивније. Анализе температурних промјена и режима падавина у периоду од 1961. до 2014. године показују значајно повећање температуре у свим подручјима наше земље, раст броја топлих дана и већу учесталост екстремних максималних температура те смањење броја хладних дана и мању учесталост екстремно ниских температура, као и тренд благог раста годишњих количина падавина уз истовремене значајне промјене годишње расподјеле падавина.

Промјене у годишњим температурама и годишњој количини падавина у Босни и Херцеговини, добивене поређењем периода 1981.–2010. у односу на период 1961.–1990. година[61] приказане су на наредној слици.



Дијаграм 6-1: Промјене у годишњим температурама и количини падавина у Босни и Херцеговини добивене поређењем периода 1981.-2010. и 1961.-1990.

[59] *Први национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама:* http://www.unfccc.ba/site/pages/prviNI.php
Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација: http://www.unfccc.ba/site/pages/drugiNI.php
Трећи национални извјештај и Други двогодишњи извјештај о емисији гасова стаклене баште у БиХ у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација, http://www.unfccc.ba/site/pages/treciNI.php

[60] United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC (engl.) https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/history-of-the-convention/convention-documents

[61] *Извор: Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу са оквирном конвенцијом Уједињених нација.*

Анализе метеоролошких података из периода 1961.–2014., разматране у *Трећем националном извјештају* и *Другом двогодишњем извјештају о емисији гасова стаклене баште за БиХ у складу са UNFCCC* показују континуирани раст средње годишње температуре. Уочен је позитиван линеарни тренд у средњој годишњој температури који је нарочито изражен у посљедњих 30 година, при чему су ове промјене више изражене у континенталном дијелу земље. Повећање температуре ваздуха на годишњем нивоу креће се у распону од 0,4 до 1,0°C, а у току вегетационог периода од априла до септембра и до 1,0°C. Међутим, повећања температуре у току посљедњих 14 година су још израженија. Највеће разлике температуре између референтног периода 1961.-1990. и остала два анализирана периода (1981.-2010. и 2000.-2014.) јављају се у љетном периоду. При томе, разлике између референтног периода 1961.-1990. и периода 2000.-2014. знатно су веће у односу на период 1981.-2000. и крећу се до 2,7°C у појединим дијеловима земље. Примијећен је и значајан тренд раста броја топлих дана и веће учесталости екстремних максималних температура, те смањења броја хладних дана и мање учесталости екстремно ниских температура.

Што се тиче падавина, ове анализе показују да у периоду 1961.-2014. већи дио територије Босне и Херцеговине карактерише незнатно повећање количине падавина на годишњем нивоу, али да је у великој мјери поремећена годишња расподјела падавина. Због повећаног интензитета падавина и због његове веће промјенљивости, као и због повећаног учешћа јаких киша у укупним кишним падавинама, ризик од поплава постаје све израженији, нарочито у сјевероисточном дијелу Босне и Херцеговине гдје су током маја 2014. године забиљежене најкатастрофалније поплаве у историји хидрометеоролошког праћења.

6.1.1.1 Досадашње повећање средње годишње температуре на територији Града Добоја

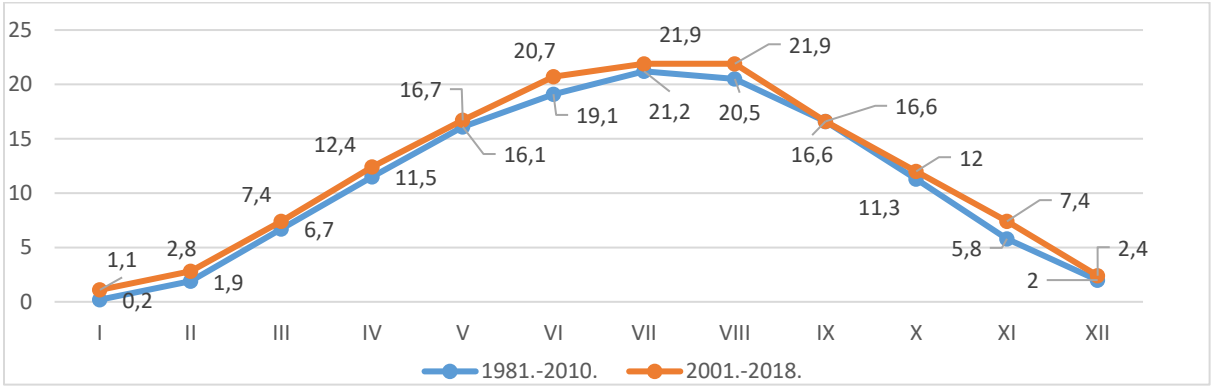
Подручје града Добоја обиљежено је општим карактеристикама умјереноконтиненталне или средњоевропске климе, са одређеним специфичностима изазваним локалним рељефом и положајем у односу на доминантне регије у околини (планински масиви са једне и панонска низија са друге стране). Температурне амплитуде су знатне, а годишња доба су јасно изражена. У овом типу климе релативна влажност и облачност имају љетни минимум и зимски максимум. Максимум падавина је почетком љета, а минимум у јануару и фебруару.

Средња годишња температура за Добој за период 1981.-2010. износи 11,1°C. Најхладнији мјесец је јануар са средњом температуром 0,2°C, а најтоплији јули са средњом температуром 21,2°C, па годишње колебање средње температуре износи преко 20,0°C што клими овог подручја даје умјерено континентално обиљежје.

Средње мјесечне и средње годишње температуре ваздуха (°C)													
Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	**СР. ГОД.**
1981-2010.	0,2	1,9	6,7	11,5	16,1	19,1	21,2	20,5	16,6	11,3	5,8	2	**11,1**
2001-2018.	1,1	2,8	7,4	12,4	16,7	20,7	21,9	21,9	16,6	12	7,4	2,4	**11,9**

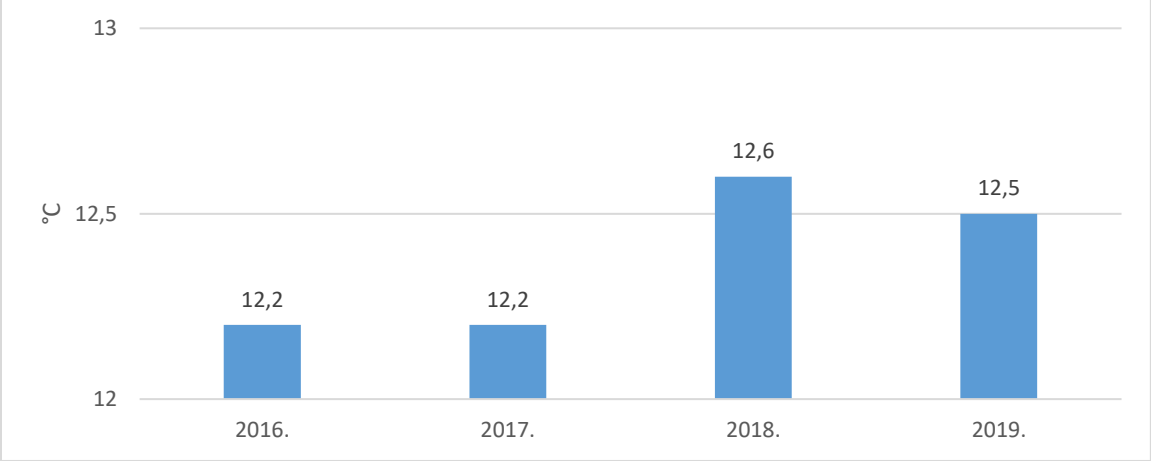
Табела 6-1:. Средње мјесечне и годишње температуре зрака (°C) на подручју Града Добоја

На подручју града Добоја дошло је до повећања просјечне годишње температуре у односу на период 1981.-2010. Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода средња годишња температура ваздуха у том периоду износила је 11,1 °C, док је у периоду 2001.-2018. вриједност овог параметра била 11,9 °C. На наредном дијаграму представљене су промјене температура за посматране периоде про мјесецима.



Дијаграм 6-2: Поређење средње температуре за подручје Града Добоја за периоде 1981.-2010. и 2001.-2018.

Извјештаји Републичког хидрометеоролошког завода показују да је у периоду 2001.-2018. година највеће повећање средње мјесечне температуре забиљежено у току љетних мјесеци (просјечне температуре у јуну и августу биле су веће за 1,6 °C односно 1,4 °C у односу на период 1981.-2010.), и у новембру у којем се просјечна температура повећала за 1,6 °C у односу на период 1981.-2010. Повећање температуре током ових мјесеци доприноси појављивању топлотних таласа и суша на територији града Добоја. Посебно забрињава чињеница да је повећање средње температуре на годишњем нивоу било интензивније у претходних неколико година, па је тако средња годишња температура за 2016. и 2017. годину износила 12,2°C, у 2018. години чак 12,6 °C, док је у 2019. години била 12,5 °C. На наредном дијаграму приказане су средње годишње температуре за посљедње 4 године.

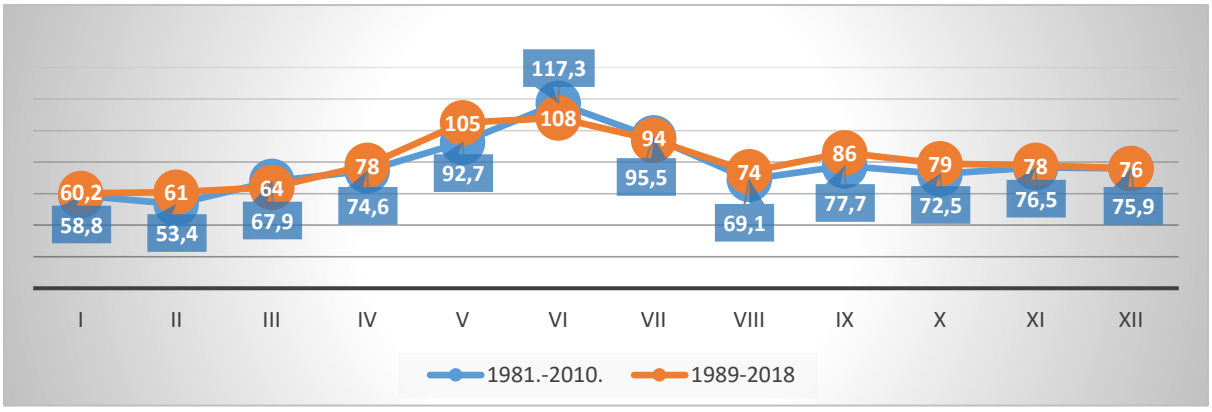


Дијаграм 6-3. Средња годишња температура на мјерној станици Добој за период 2016.-2019.

На основу података Републичког хидрометеоролошког завода, те Првог и Другог националног извјештаја БиХ о климатским промјенама може се прогнозирати да ће температуре ваздуха наставити са растом и да ће тај раст бити све интензивнији. Раст температуре проузрокује помјерање граница температурног и падавинског режима, а предвиђа се и раст температурних екстрема, што може имати далекосежан негативан утицај на привреду и друштво.

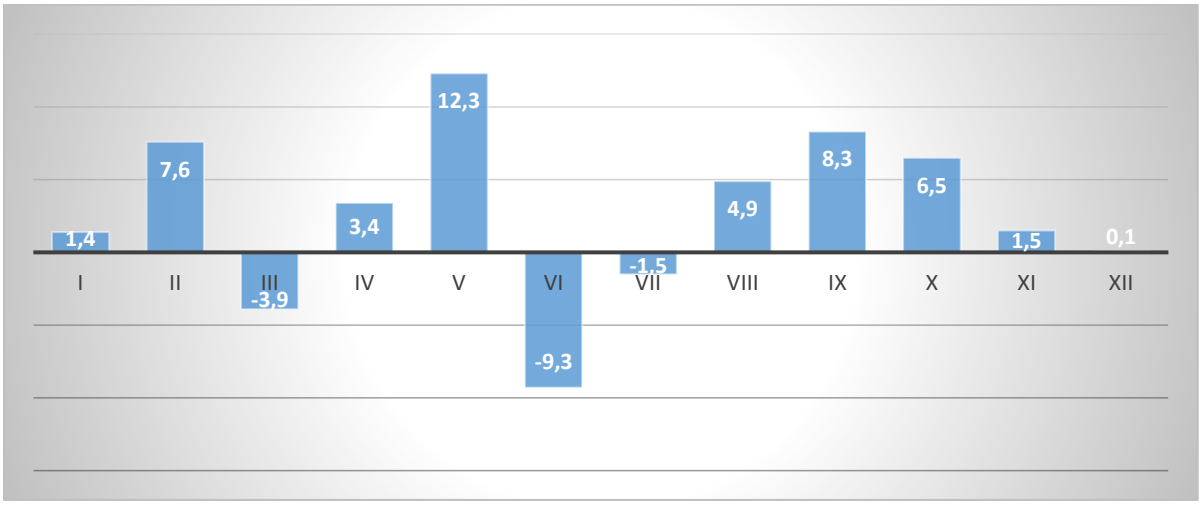
6.1.1.2 Досадашње промјене у количини падавина на подручју Града Добоја

Подручје града Добоја има одлике континенталног плувиометријског режима којег карактеришу облине падавине уз максимуме од маја до јула. У зимском периоду количина падавина је мања, а апсолутни минимум јавља се у фебруару. Падавине у зимском периоду су углавном у облику снијега. Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода просјечна годишња количина падавина за период 1981.-2010. износила је 931,9 mm, док се у периоду 1989.-2018. просјечна годишња количина падавина повећала за 3,4% и износила је 963,2 mm. На наредном дијаграму дато је поређење количине падавина за периоде 1981.-2010. и 1989.-2018.



Дијаграм 6-4: Поређење количине падавина за подручје града Добоја за периоде 1981.-2010. и 1989.-2018.

Једна од најзначајнијих забиљежених промјена је повећање просјечне мјесечне количине падавина у мјесецу мају (гдје је тај параметар порастао за 12,3 mm што представља раст од 13% у односу на период 1981.-2010.), те у септембру (гдје је забиљежен раст просјечне мјесечне количине падавина од 8,3 mm или 11%) и фебруару (гдје је забиљежен раст количине падавина од 7,6 mm односно 14% у односу на поменути период). Промјене просјечних мјесечних количина падавина представљене су на наредном дијаграму.



Дијаграм 6-5: Разлика мјесечних количина падавина на подручју града Добоја у периодима 1981.-2010. и 1989.-2018.

Нагли раст количине падавина у кратком периоду и велике промјене количине падавина најчешћи су узрок појаве поплава на територији града Добоја. Обимне количине падавина у мају и августу 2014. године проузроковале су поплаве којима су биле угрожене стотине приватних, пословних и јавних објеката. Процијењена штета од ових поплава износила је 172.688.971 КМ[62].

Од 1981. године до данас примијећена је повећана климатска варијабилност током свих годишњих доба. Тако је уочен тренд брзих промјена из екстремно врелих или хладних периода, који обично трају од 5 до 20 дана, у периоде интензивних кишних падавина. Суше су такође биле чешће и интензивније током протеклих двадесетак година - од 2000. године до данас забиљежено 5 сушних година (2000., 2003., 2007., 2011. и 2012.). Забиљежен је и већи број градоносних падавина и повећани нивои максималне брзине вјетра.

6.1.2 Процјене будућих климатских промјена на подручју града Добоја

На територији наше земље у будућности се могу очекивати значајне промјене климатских услова, нарочито код климатских сценарија који не предвиђају спровођење одговарајућих мјера ублажавања климатских промјена. Процјене будућих климатских промјена базирају се на емисијама гасова стаклене баште које узимају у обзир параметре о будућем демографском, социјалном, привредном и технолошком развоју на глобалном и регионалном нивоу, након чега се интеграцијама глобалних климатских модела који укључују компоненте климатског система могу добити процјене будућих климатских параметара. Ако глобалне емисије гасова стаклене баште задрже стварни тренд из посљедњих неколико деценија, клима Босне и Херцеговине би у просјеку могла постати топлија у односу на стање из средине двадесетог вијека. Осим промјена у вишегодишњим средњим вриједностима температура и падавина, будуће промјене ће условити и промјене у екстремима. Више извјештаја и истраживања указује на могуће неповољне промјене у интензитету и учесталости екстремних падавина у могућим будућим измијењеним климатским условима.[63]

За процјену климатских промјена одређених подручја, градова и општина користе се регионални климатски модели (енгл. *Regional Climate Model - RCM*), најчешће кориштени алати за регионализацију резултата глобалних климатских модела и процјену промјене регионалних климатских услова у будућности у

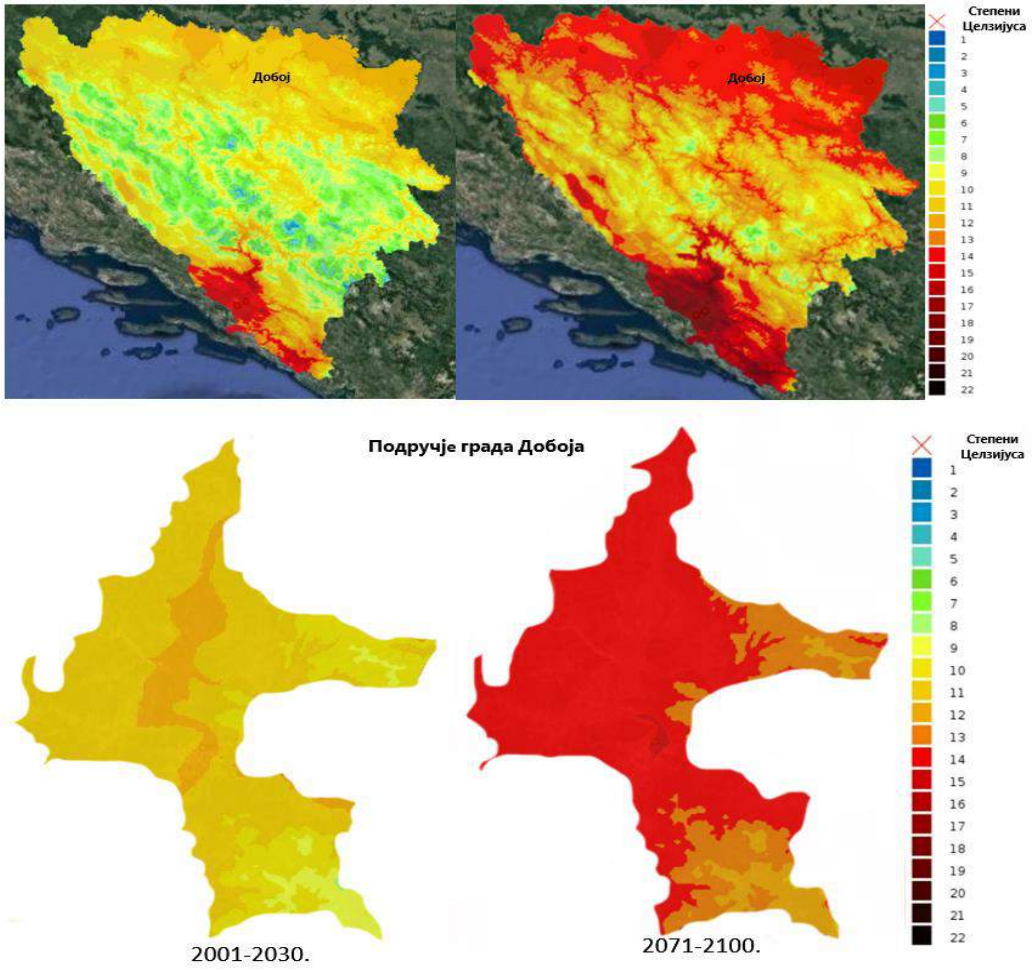
[62] Градска управа Добој, https://www.nezavisne.com/novosti/drustvo/Pet-godina-od-katastrofe-u-Doboju-Na-danasnji-dan-stradalo-pet-osoba/538306

[63] *Трећи национални извјештај и други двогодишњи извјештај о емисији гасова стаклене баште Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама*, 2016.

зависности од различитих сценарија могућег повећања концентрација гасова стаклене баште (Giorgi et al., 2001). За приказ климатских услова у будућности за подручје града Добоја коришћени су резултати климатског сценарија А1Б за Босну и Херцеговину, креираног у оквиру регионалног модела ЕБУ-ПОМ, и у односу на концентрацију гасова стаклене баште окарактерисаног као "средњи" сценарио. Сценарио А1Б дефинисан је *Специјалним извештајем Међувладиног панела о климатским промјенама (IPCC) о емисионим сценаријима* (Nakicenovic and Swart, 2000) у оквиру којег су дате могуће будуће емисије гасова стаклене баште као посљедице будућег технолошког, социјалног и економског развоја заснованог на људским активностима. А1Б претпоставља избалансирану мјешавину технологије и коришћења основних ресурса, са технолошким унапређењима која омогућавају избјегавање коришћења само једног извора енергије. Посљедице оваквог могућег развоја друштва у будућности одразиће се на емисије гасова стаклене баште, у обиму од веома интензивне карбонске емисије до могућности декарбонизације емисија.[64]

6.1.2.1 Процјена будућег повећања средње годишње температуре на подручју града Добоја

На наредном дијаграму су за разматрани сценарио А1Б приказане средње годишње температуре за два временска хоризонта, 2001.–2030. и 2071.–2100. До краја 21. вијека примјетан је континуирани пораст температуре на подручју града Добоја, уз средњу годишњу температуру већу од 12°C за период 2001.-2030. и већу од 14°C за период 2071.–2100.[65].



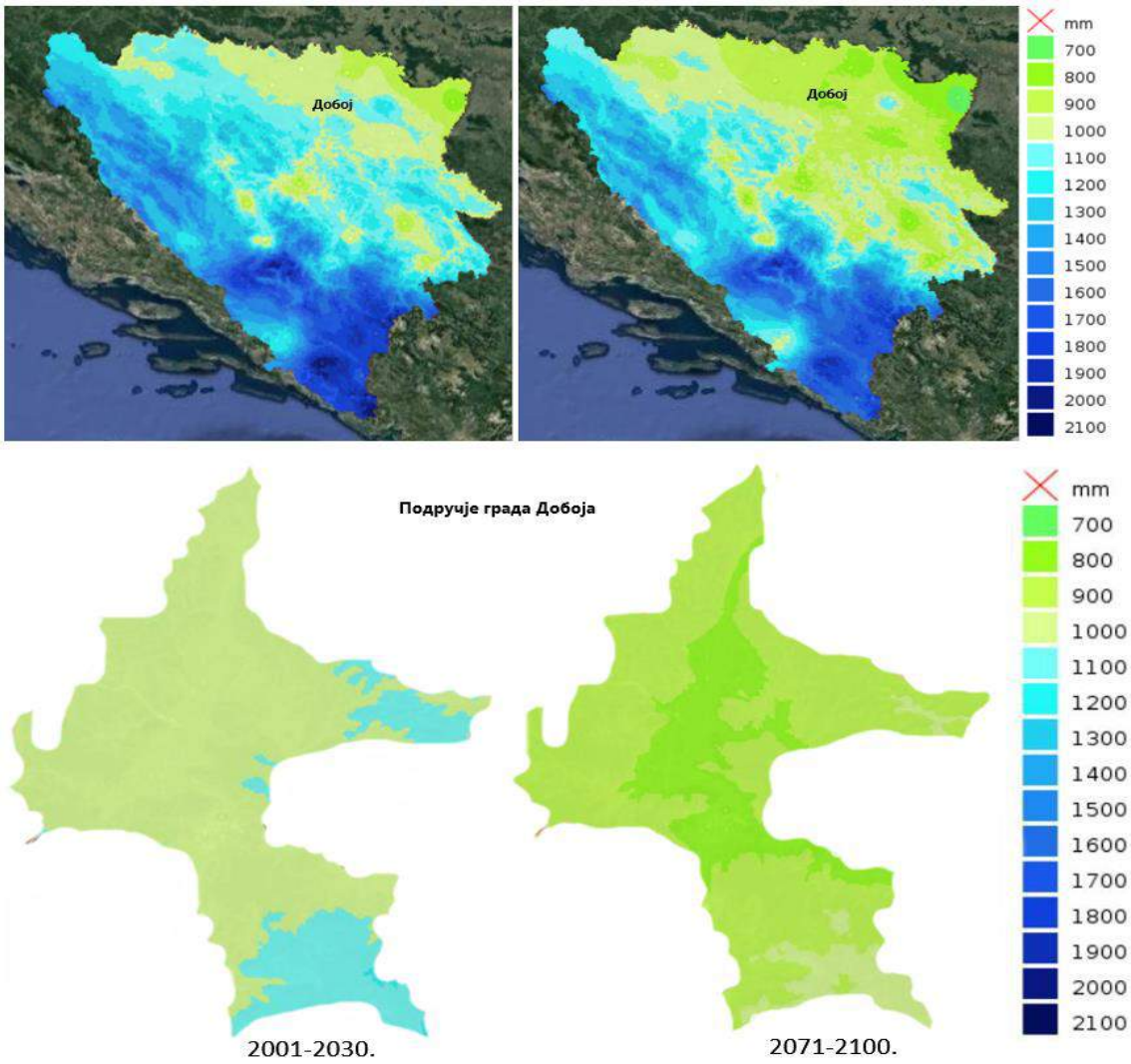
Дијаграм 6-6: Средња годишња температура за период 2001.-2030. (лијево) и 2071.-2100. (десно) према сценарију А1Б

[64] Бајић Д, Трбић Г, *Климатски атлас Босне и Херцеговине - температуре и падавине*, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, 2016.

[65]Извор: Рад експертског тима на основу Климатског атласа Босне и Херцеговине - температуре и падавине

6.1.2.2 Процјена будућих промјена у количини падавина на подручју града Добоја

Наредни дијаграм приказује годишње количине падавина за два временска хоризонта, 2001.– 2030. и 2071-2100., за разматрани сценарио А1Б.



Дијаграм 6-7: Средња годишња количина падавина за период 2001.-2030. (лијево) и 2071.-2100. (десно) према сценарију А1Б

Дијаграм показује да је до краја 21. вијека примјетан тренд смањења годишње количине падавина на подручју града Добоја. У највећем дијелу града у периоду 2001.-2030. могу се очекивати годишње падавине до 1000 l/m^2, а у периоду 2071.–2100. од 800 до 900 l/m^2.

6.2 Оцјена опасности, изложености и капацитета града Добоја за прилагођавање климатским промјенама

6.2.1 Оцјена опасности од посљедица климатских промјена на подручју града Добоја

Као опасности које представљају посљедице климатских промјена, на подручју града Добоја идентификоване су поплаве, клизишта, екстремно високе температуре, обилне кишне падавине, те суше и несташице воде. На основу консултација са члановима радног тима и савјетодавне групе, имајући у виду опасности које су се на подручју града Добоја појављивале у претходном периоду, и узимајући у обзир резултате спроведених анализа и студија о процјени утицаја опасности, евидентно је да су водеће опасности

на подручју града Добоја поплаве и клизишта. Процјењује се да је вјероватноћа појаве поплава и клизишта висока, те да је утицај ових опасности такође висок. Што се тиче очекиване промјене интензитета поплава и клизишта на подручју града Добоја у будућности, као и очекиване промјене њихове учесталости, очекује се повећање у обје категорије у кратком, средњем и дугом року.

Карактеристике свих опасности од посљедица климатских промјена, идентификованих на подручју града Добоја приказане су у наредној табели.

Опасности	Карактеристике опасности				
	Тренутне карактеристике		Будуће карактеристике		
	Вјероватноћа опасности	Утицај опасности	Очекивана промјена интензитета	Очекивана промјена учесталости	Временски период
Поплаве	Висока	Висок	Повећање	Повећање	Ризик у краткорочном, средњорочном и дугорочном периоду
Клизишта	Висока	Висок	Повећање	Повећање	Ризик у краткорочном, средњорочном и дугорочном периоду
Екстремно високе температуре	Умјерена	Умјерен	Повећање	Повећање	Ризик у средњорочном периоду
Обилне кишне падавине	Висока	Висок	Повећање	Повећање	Ризик у краткорочном и средњорочном периоду
Суша и несташица воде	Умјерена	Умјерен	Без промјене	Без промјене	Ризик у средњорочном периоду

Табела 6-2: Карактеристике идентификованих опасности од посљедица климатских промјена на подручју града Добоја

6.2.2 Оцјена угрожености сектора од опасности идентификованих на подручју града Добоја

У овој анализи су са становишта изложености опасностима проузрокованих климатским промјенама разматрани слиједећи социоекономски сектори на подручју града Добоја[66]:

⇒ Зграде/зградарство - односи се на све (општинске односно градске, стамбене, терцијарне, јавне, приватне) зграде или групе зграда трајно саграђене или постављене на њиховим локацијама;

⇒ Превоз - обухвата друмски, жељезнички, ваздушни и водени превоз и потребну инфраструктуру (путеве, мостове, раскрснице, тунеле, пристаништа и аеродроме) те укључује велики распон јавне и приватне имовине и услуга без припадајућих пловила и возила;

⇒ Производња и дистрибуција енергије - односи се на услуге снабдијевања енергијом и с њом повезаном инфраструктуром (мреже за производњу, транспорт и дистрибуцију свих врста енергије). Обухвата угаљ, сирову нафту, течни нафтни гас, сировине за рафинерије, адитиве, нафтне деривате, гасове, обновљива горива те воду, струју и гријање;

⇒ Водоснабдијевање - односи се на услугу водоснабдијевања и с њом повезану инфраструктуру. Обухвата потрошњу воде те системе за управљање отпадним и оборинским водама као што су канализација и системи за одводњу те пречистачи (односно процеси којима се отпадна вода доводи у стање које задовољава еколошке стандарде);

⇒ Управљање отпадом - обухвата активности везане за сакупљање, обраду и збрињавање различитих врста отпада, као што су индустријски отпад, отпад из домаћинстава, те контаминиране локације;

⇒ Планови коришћења земљишта - процес који спроводи локална управа да би идентификовала и усвојила различите могућности коришћења земљишта, укључујући разматрање дугорочних економских, социјалних и

[66] Наведене дефиниције преузете су из методолошких докумената Споразума градоначелника за климу и енергију

еколошких циљева и утицаја на различите заједнице и интересне групе, и на основу тога усвојила планове или прописе који регулишу дозвољене или прихватљиве облике употребе;

⇒ Пољопривреда и шумарство - обухвата земљиште категоризовано и намијењено за коришћење у пољопривреди и шумарству, као и повезане организације и индустрије. Обухвата сточарство, воћарство, повртларство, пчеларство, хортикултуру и остале облике производње и услуга у пољопривреди и шумарству у одређеном подручју;

⇒ Животна средина и биодиверзитет – животна средина се односи на зелене крајолике, квалитет ваздуха, док се биодиверзитет односи на разноликост живих бића на специфичном простору које се мјери разноликошћу у оквиру врсте, међу врстама и разноликошћу екосистема;

⇒ Здравље/здравство - односи се на географску дистрибуцију доминирајућих патогених стања (алергија, рака, обољења органа за дисање, срчаних обољења итд.), укључује информације о ефектима на здравље (биомаркери, смањење плодности, епидемије) или добробит људи (умор, стрес, посттрауматски стресни поремећај, смрт итд.) који су директно (загађење зрака, топлотни таласи, суша, јаке поплаве, озон изнад тла, бука итд.) или индиректно (квалитет хране и воде, генетски модификовани организми итд.) повезани с квалитетом животне средине. Такође укључује службу за здравствене услуге и с њом повезану инфраструктуру (нпр. болнице);

⇒ Цивилна заштита и хитне службе - односи се на дјеловање цивилне заштите и хитних служби за или у име јавне управе (нпр. организације цивилне заштите, полиција, ватрогасци, возила хитне помоћи, хитна медицинска служба), а обухвата управљање и смањење ризика од локалних катастрофа (тренинге особља, координацију, опрему, израду планова за хитне случајеве итд.);

⇒ Туризам - односи се на активности особа које путују и бораве у мјестима изван њихова уобичајеног мјеста становања, у периоду који није дужи од једне године, ради одмора, посла и других разлога који се не односе на обављање било какве дјелатности за које би у одредишту које посјећују примали накнаду;

⇒ Образовање - односи се на установе, процесе, садржаје и резултате организованог или случајног учења у функцији развоја когнитивних способности, као и стицања знања, вјештина и навика о физичком, друштвеном и економском окружењу;

⇒ Информационо-комуникационе технологије - односе се на интеграцију (удруживање) телекомуникација, рачунара, софтвера, меморије, са циљем да се корисницима омогући приступ, чување, пријенос и управљање информацијама.

Одређене опасности, као што су поплаве, имају утицаја на све наведене секторе док друге имају мањи обим утицаја.

Што се тиче опасности од поплава, на подручју града Добоја угрожени су слиједећи сектори: зградарство, саобраћај, енергија, водоснабдијевање, управљање отпадом, планови коришћења земљишта, пољопривреда и шумарство, животна средина и биодиверзитет, здравље, цивилна заштита и хитне службе, туризам, образовање те информационо-комуникационе технологије. Ниво утицаја поплава на ове секторе је у највећем броју висок. Индикатори путем којих се прати ниво утицаја опасности на сектор наведени су у наредној табели.

Утицаји свих идентификованих опасности на социоекономске и природне секторе на подручју града Добоја, као и индикатори путем којих се прати ниво утицаја опасности на сектор, наведени су у наредној табели.

Табела 6-3: Анализа угрожености социоекономских и природних сектора на подручју Града Добоја од опасности проузрокованих климатским промјенама

Опасности	Угрожени сектори												
	Зграде	Саобраћај	Енергија	Водоснабдијевање	Управљање отпадом	Планови коришћења земљишта	Пољопривреда и шумарство	Животна средина и биодиверзитет	Здравље	Цивилна заштита и хитне службе	Туризам	Образовање	Инф. ком. технологије
Поплаве	Високо (број објеката угрожен поплавама)	Високо (дужина нефункционалних прометница)	Високо (број дана у којима је прекинута опскрба енергијом/ број или % инфраструктуре оштећене у случајевима поплава)	Високо (Број дана прекида водонабдијевања/број или постотак инфраструктуре угрожене поплавама)	Умјерено (број дана у којима је није могуће прикупљати отпад)	Умјерено (површина пренамијењеног земљишта)	Високо (површина поплављеног пољопривредног земљишта)	Умјерено (Постотак зелених површина угрожених поплавама)	Високо (број особа озлијеђених услијед појаве поплава/број смртних случајева повезнаих са поплавама/број изданих упозорења о квалитети воде)	Високо (Број интервенција релевантних служби/просјечно вријеме одзива релевантних служби у случају поплава)	Ниско (број отказаних манифестација, културних и спортских догађаја)	Високо (број дана у којима је онемогућено одвијање наставе, број образовних објеката угрожен поплавама	Високо (Број дана/сати прекида и отежаног рада телефонске мреже/Интернета/моблне мреже/број или % инфраструктуре угрожене поплавама)
Клизишта	-	Умјерено (дужина нефункционалних прометница)	Ниско (број дана у којима је прекинута опскрба енергијом/ број или % инфраструктуре оштећене у случајевима клизишта)	Ниско (Број дана прекида водонабдијевања/број или % инфраструктуре угрожене клизиштима)	-	Умјерено (површина пренамијењеног земљишта)	Умјерено (површина пољопривредног земљишта на којем су оштећени усјеви)	-	-	Високо (Број интервенција релевантних служби/просјечно вријеме одзива релевантних служби у случају клизишта)	-	-	-
Екстремно високе температуре	-	-	-	Ниско (Број дана прекида водоснабдијевања)	-	-	Високо (површина пољопривредног земљишта на којем су оштећени усјеви)	Умјерено (% зелених површина угрожених екстремно високим температурама)	Умјерено (број љекарских интервенција узрокованих екстремно високим температурама)	-	-	-	-

Опасности	Угрожени сектори												
	Зграде	Саобраћај	Енергија	Водоснабдијевање	Управљање отпадом	Планови коришћења земљишта	Пољопривреда и шумарство	Животна средина и биодиверзитет	Здравље	Цивилна заштита и хитне службе	Туризам	Образовање	Инф. ком. технологије
Обилне кишне падавине	Високо (број објеката угрожен обилним кишама)	Умјерено (дужина нефункционалних прометница)	-	-	-	-	Високо (површина пољопривредног земљишта на којем су оштећени усјеви)	-	-	Високо (Број интервенција релевантних служби/просјечно вријеме одзива релевантних служби у случају појаве опасности)	-	-	-
Суша и несташица воде	-	-	Умјерено (број дана у којима је прекинута опскрба енергијом/ број или % оштећене инфраструктуре)	Високо (Број дана прекида водонабдијевања)	-	-	Високо (површина пољопривредног земљишта на којем су оштећени усјеви)	Високо (% зелених површина угрожених сушом)	Високо (број љекарских интервенција узрокованих сушом и несташицом воде)	-	-	-	-

Осим наведених угрожених сектора, опасностима од посљедица климатских промјена изложено је цјелокупно становништво, уз различите нивое утицаја на различите категорије становништва. Поплаве и обилне кишне падавине негативно утичу на цјелокупно становништво на подручју града Добоја. Клизишта су опасности које погађају велики број људи али посебно негативан утицај имају на старије особе, особе са инвалидитетом, особе и домаћинства са ниским примањима, незапослене и особе које станују у неусловним зградама (бараке, старе трошне куће и слично). Екстремно високе температуре нарочито неповољно утичу на дјецу, старије особе, особе са инвалидитетом, особе са хроничним обољењима и особе које станују у неусловним зградама. Суша и несташица воде негативно утичу на цјелокупно становништво.

6.2.3 Капацитети за прилагођавање климатским промјенама на подручју града Добоја

Капацитети за прилагођавање односе се на способност система да се прилагоди климатским промјенама (укључујући климатску варијабилност и климатске екстреме), да се ублаже потенцијалне штете, искористе могућности, или да се суочи са посљедицама. Капацитет за прилагођавање зависи од расположивих финансијских извора, људских ресурса и могућности прилагођавања, и разликује се у зависности од опасности и сектора. На примјер, подручје које је добро припремљено за сузбијање поплава може бити неприпремљено за топлотне таласе. Износ буџета, број образованих лица по дјелатностима, доступност или недостатак података о утицају појединих опасности, начини и механизми дјеловања у хитним ситуацијама, програми осигурања континуитета пословања након појаве опасности, итд, показатељи су који се користе за процјену капацитета за прилагођавање на климатске промјене. Низ других фактора доприноси овом капацитету, укључујући менаџмент и искуство локалне администрације у спровођењу мјера као одговора на наведене опасности.

Капацитети за прилагођавање на климатске промјене на подручју града Добоја, у контексту ове анализе, посматрају се са више аспеката. Разматрају се слиједећи елементи капацитета за прилагођавање:

- ⇒ Постојање јавних служби, што подразумијева доступност и приступ услугама јавних служби (полиција, ватрогасци, цивилна заштита, хитне службе и сл.) које се могу носити са идентификованим опасностима као што су нпр. поплаве и клизишта;
- ⇒ Постојање и расположивост социоекономских актера, што подразумијева интеракцију између социоекономских актера узимајући у обзир расположива средства те ниво развијености друштвене свијести и повезаности (нпр. ниво залагања и реакције социоекономских актера са једног подручја у случају опасности);
- ⇒ Постојање, усклађеност и имплементација регулативе, закона, правилника, процедура и сл., што укључује постојање институционалног окружења, регулативе и политика (нпр. закони, превентивне мјере, политике урбаног развоја); вођство и компетенције локалне управе; капацитет особља и постојеће организационе структуре (нпр. знање и вјештине особља, ниво интеракције између градских/општинских служби и органа); доступност финансијских средстава за климатске акције;
- ⇒ Постојање физичких ресурса, што подразумијева доступност ресурса (нпр. воде, земљишта, пијеска, камена и др.) и пракси за њихово управљање, те доступност физичке инфраструктуре и услова за њено коришћење и одржавање у случају опасности;
- ⇒ Постојање знања, методологија, процјена, студија, система раног упозоравања и сл. односи се на доступност података и знања (нпр. методологије, смјернице, оквири за процјену и надзор); доступност и приступ технологијама и техничким апликацијама (нпр. метеоролошким системима, систему раног упозоравања, системима за контролу поплава) те вјештинама и способностима потребним за њихову употребу као и потенцијал за иновације у случају опасности.

У наредној табели приказани су наведени елементи капацитета за прилагођавање на климатске промјене на подручју града Добоја, за разматране опасности и изложене секторе. За сваки елеменат капацитета, опасности и сектора исказана је оцјена нивоа њихове развијености (ниска, средња/умјерена и висока). Може се извући генерални закључак да су капацитети на подручју града Добоја, који се могу носити са опасностима од климатских промјена, средње развијени. Наведена средња оцјена односи се на постојање и расположивост јавних служби и социоекономских актера; постојање, усклађеност и имплементацију регулативе, закона, правилника, процедура и сл.; постојање физичких ресурса; те постојање знања, методологија, процјена, студија, система раног упозоравања и сл. Сви ови елементи капацитета за прилагођавање на климатске промјене захтијевају побољшање и унапређење. Као што је приказано, водеће опасности на подручју града су поплаве и клизишта, а њихов утицај је присутан у секторима грађарства,

саобраћаја, енергије, водоснабдијевања, управљања отпадом, плановима коришћења земљишта, пољопривреде и шумарства, животне средине и биодиверзитета, здравства, цивилне заштите и хитних служби, туризма, образовања те информационо-комуникационих технологија. Оцијењено је да су сви елементи капацитета за прилагођавање на климатске промјене умјерено развијени. То значи да Град Добој има средње развијене јавне службе (полиција, ватрогасци, цивилна заштита, хитне службе и сл.) које се могу носити са поплавама и клизиштима. Осим тога, постоје и расположиви су социоекономски актери који уз средњи ниво развијености, друштвене свијести, повезаности и залагања дјелују у случају опасности од поплава и клизишта. Што се тиче трећег елемента капацитета за прилагођавање на подручју града Добоја, потреба унапређења односи се на јачање компетенција локалне управе, нарочито капацитета особља и постојеће организацијске структуре, те на повећање финансијских средстава за борбу против поплава и клизишта. У смислу физичких ресурса као елемента капацитета, неопходно је побољшати услове за управљање, коришћење и одржавање физичке инфраструктуре и ресурса како би се спријечиле штете и губици од поплава и клизишта. Посљедњи елеменат капацитета за прилагођавање на климатске промјене може се побољшати кроз развој нових методологија, анализа, студија, смјерница, процјена, система раног упозоравања, система за контролу поплава, метеоролошких станица и система и сл., те убрзаним развојем вјештина и способности потребних за употребу технологија и техничких апликација за борбу против поплава и клизишта. Слични закључци би се могли извести и за остале опасности идентификоване на подручју Добоја.

Опасности	Капацитети за прилагођавање на климатске промјене				
	Постојање јавних служби	Постојање и расположивост социо-економских актера	Постојање, усклађеност и имплементација законске регулативе	Постојање физичких ресурса	Постојање знања, методологија, процјена, студија, система раног упозоравања и сл.
Екстремно високе температуре	- Сектор вода (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Сектор вода (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Сектор вода (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Сектор вода (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Сектор вода (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)
Обилне кишне падавине	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)
Поплаве	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Управљање отпадом (умјерено) - Планови коришћења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Управљање отпадом (умјерено) - Планови коришћења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Управљање отпадом (умјерено) - Планови коришћења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Управљање отпадом (умјерено) - Планови коришћења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено)	- Зграде (умјерено) - Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Управљање отпадом (умјерено) - Планови коришћења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет

Опасности	Капацитети за прилагођавање на климатске промјене				
	Постојање јавних служби	Постојање и расположивост социо-економских актера	Постојање, усклађеност и имплементација законске регулативе	Постојање физичких ресурса	Постојање знања, методологија, процјена, студија, система раног упозоравања и сл.
	- Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено) - Туризам (умјерено) - Образовање (умјерено) - Информационе и комуникационе технологије (умјерено)	- Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено) - Туризам (умјерено) - Образовање (умјерено) - Информационе и комуникационе технологије (умјерено)	- Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено) - Туризам (умјерено) - Образовање (умјерено) - Информационе и комуникационе технологије (умјерено)	- Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено) - Туризам (умјерено) - Образовање (умјерено) - Информационе и комуникационе технологије (умјерено)	(умјерено) - Здравље (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено) - Туризам (умјерено) - Образовање (умјерено) - Информационе и комуникационе технологије (умјерено)
Суша и несташица воде	- Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)	- Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Животна средина и биодиверзитет (умјерено) - Здравље (умјерено)
Клизишта	- Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Планови кориштења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Планови кориштења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Планови кориштења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Планови кориштења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)	- Саобраћај (умјерено) - Енергија (умјерено) - Водоснабдијевање (умјерено) - Планови кориштења земљишта (умјерено) - Пољопривреда и шумарство (умјерено) - Цивилна заштита и хитна служба (умјерено)

Табела 6-4: Карактеристике капацитета Града Добоја за прилагођавање на климатске промјене

6.3 Мјере прилагођавања климатским промјенама на подручју града Добоја

Предложене мјере везане су за опасности од поплава и обилних кишних падавина, клизишта, суша и несташица воде те екстремно високих температура. Одређен број мјера односи се на јачање капацитета актера у области заштите и спашавања људи и имовине. Мјере се предлажу на основу природних несрећа које су се догодиле на подручју Добоја као и карактеристика идентификованих тренутних и будућих опасности од посљедица климатских промјена.

6.3.1 Мјере за прилагођавање на опасности од поплава

Редни број мјере	1
Назив мјере	**Изградња обалоутврде на лијевој обали од новог „јапанског“ моста у Добоју, те низводно на дужини од око 1,0 км**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Развојни програм Уједињених народа у Босни и Херцеговини – UNDP BiH
Период реализације	2024-2026.
Укупна инвестиција	823.342 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере /коментари	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је изградња обалоутврде, односно скуп захвата на природном водотоку којима се омогућује његова сврсисходна употреба, спречава загађивање или постиже заштита од штетног дјеловања воде. Обалоутврде су грађевине на обалама ријечних корита којима се обала заштићује од ерозије, умирује водни ток и постиже геометријски правилан облик обале. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 388 стамбених објеката у којима живи 1.103 становника града Добоја те 542,8 ха пољопривредног земљишта, и да се спријечи ерозија земљишта на површини од 29,8 ха. Овом мјером омогућава се смањење укупне очекиване годишње штете за 1.617.872 КМ.

Редни број мјере	2
Назив мјере	**Уређење корита и израда заштитног насипа ријеке Босне од моста у Барама, профил П31 (1+487,91), те узводно до профила П66 (3+266,25)**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Развојни програм Уједињених народа у Босни и Херцеговини (UNDP BiH)
Период реализације	2023-2026.
Укупна инвестиција	7.250.382 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је уређење корита и израда заштитног насипа ријеке

	Босне од моста у Барама, профил П31(1+487,91), те узводно до профила П66(3+266,25), на дужини од 1.778,34 м. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 656 стамбених објеката у којима живи 1.865 становника града Добоја, 31 привредног субјекта, 68,4 ха пољопривредног земљишта и 7 јавних објеката, те да се спријечи ерозија земљишта на површини од 20,4 ха. Овом мјером омогућава се смањење укупне очекиване годишње штете за 3.356.450 КМ.

Редни број мјере	**3**
Назив мјере	**Регулације потока Лијешањ и Граб у Добоју**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Развојни програм Уједињених народа у Босни и Херцеговини (UNDP BiH)
Период реализације	2023-2025.
Укупна инвестиција	2.881.977 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 496 стамбених објекта у којима живи 1.410 становника града Добоја, 10 привредних субјеката и 109,7 ха пољопривредног земљишта. Овом мјером омогућава се смањење укупне очекиване годишње штете за 2.159.368 КМ.

Редни број мјере	**4**
Назив мјере	**Осигурање конкавних кривина ријеке Босне низводно од Добоја према Модричи на три локалитета, гдје је евидентна ерозија и угрожавање грађевинског земљишта и пољопривредних парцела**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Међународне развојне агенције
Период реализације	2025-2030.
Укупна инвестиција	3.850.000 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је осигурање конкавних кривина како би се спријечили

	ерозиони процеси који угрожавају околно грађевинско и пољопривредно земљиште. Циљ ове мјере је да се спријечи ерозија земљишта на површини од 77,4 ха, те плављење 7 стамбених објекта у којима живи 19 становника града Добоја и 77,74 ха пољопривредног земљишта.

Редни број мјере	**5**
Назив мјере	**Регулација ријеке Босне на сектору града Добоја од новог „јапанског“ моста, те узводно до ушћа ријеке Усоре у дужини од око 5,5 км**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Међународне развојне агенције
Период реализације	2025-2030.
Укупна инвестиција	24.500.000 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера је регулација водотока, односно скуп захвата на природном водотоку, којима се омогућује његова сврсисходна употреба, спречава загађивање или заштита од штетног дјеловања вода које њиме протичу. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 2782 стамбена објекта у којима живи 7.456 становника, 254 привредних субјеката, 130,86 ха пољопривредног земљишта и 48 јавних објеката.

Редни број мјере	**6**
Назив мјере	**Уређење корита и израда заштитног насипа ријеке Босне од профила П1 (0+000,00), те узводно до моста у Барама, профил П31 (1+487,91)**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Међународне развојне агенције
Период реализације	2025.-2030.
Укупна инвестиција	4.600.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Средства Јавне установе "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је уређење корита и израда заштитног насипа ријеке Босне од профила

	П1 (0+000,00), те узводно до моста у Барама (профил П31 (1+487,91)) на дужини од 1.488 м, што укључује скуп захвата на природном водотоку којима се омогућује његова сврсисходна употреба, спречава загађивање вода и заштита од штетног дјеловања вода које њиме протичу. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 66 стамбених објеката у којима живи 177 становника, 4 привредна субјекта и 33 ха пољопривредног земљишта, те да се спријечи ерозија земљишта на површини од 16,5 ха.

Редни број мјере	**7**
Назив мјере	**Уређења корита потока Краљевац, од профила П0 (0+000,00), па узводно до профила П21 (ст. 0+395,86)**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој
Период реализације	2025-2030.
Укупна инвестиција	1.080.000 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је уређење корита потока Краљевац, од профила П0 (0+000,00), па узводно до профила П21 (ст.0+395,86), на дужини од 395,86 м, што укључује скуп захвата на природном водотоку којима се омогућује његова сврсисходна употреба, спречава његово загађивање и постиже заштита од штетног дјеловања вода које њиме протичу. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 187 стамбених објеката у којима живи 500 становника, 13 привредних субјеката и једног ггробља.

Редни број мјере	**8**
Назив мјере	**Уређење ријечних токова на потезима Грапска (2,10 км) и Спреча (0,80 км) на подручју града Добоја**
Носилац реализације	ЈУ "Воде Српске" Бијељина
Партнери у реализацији	• Град Добој • Међународне развојне агенције
Период реализације	2025-2030.
Укупна инвестиција	2.572.581 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Поплавно подручје долине ријеке Босне одликује се умјерено континенталном климом са доста оштрим зимама и топлим љетима, те количинама падавина већим у топлим него у зимским мјесецима. Обилне кишне падавине на овом подручју често изазивају раст свих водотока и хидроакумулација, те изливање водотока из корита што доводи до поплава. У прошлости су се на подручју Добоја дешавале поплаве већих размјера, што је угрожавало домаћинства, привредне субјекте, саобраћајну и комуналну инфраструктуру, пољопривредну производњу и др. Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне

	самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. Једна од тих мјера регулације водотока је уређење ријечних токова на потезима Грапска (2,10 км) и Спреча (0,80 км) на подручју града Добоја. Циљ ове мјере је да се спријечи плављење 38 стамбених објеката у којима живе 102 становника, једног јавног објекта, и 14 ха пољопривредног земљишта, те да се спријечи ерозија земљишта на површини од 27,83 ха.

Редни број мјере	**9**
Назив мјере	**Уређење и одржавање корита ријека и канала**
Носилац реализације	Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
Партнери у реализацији	• Одјељење за цивилну заштиту • Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС
Период реализације	2021-2024.
Укупна инвестиција	2.000.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Буџет Владе Републике Српске • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP и др.)
Кратки опис мјере	Превенција од поплава је од стратешког значаја за сваку јединицу локалне самоуправе, а штете које настају услијед поплава дају посебну димензију озбиљности приступа у спровођењу превентивних мјера у заштити од поплава. И поред чињенице да постоји одређен број насипа и да су регулисана корита одређеног броја водотока, садашње активности у превенцији од поплава су недовољне да би значајније утицале на смањење штетних посљедица. Уређење водотока подразумијева извођење радова на уређењу и одржавању обала, чишћење и уклањање наноса, крчење и кошење растиња, дјеломично продубљавање дна корита, уклањање и чишћење шљунчаних наноса, као и чишћење уређених корита од крутог отпада. Одржавањем водотока спречава се задржавање и излијевање воде односно плављење околних објеката. Ова мјера треба да омогући да се смањи учесталост плављења терена руралног подручја након обилних киша за 80%.

Редни број мјере	**10**
Назив мјере	**Реконструкција пумпне станице за отпадне и оборинске воде Града Добоја**
Носилац реализације	Одјељење за стамбено-комуналне послове
Партнери у реализацији	• Водовод а.д. Добој
Период реализације	2020-2022.
Укупна инвестиција	900.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP и др.)
Кратки опис мјере	Циљ ове мјере је да се смањи учесталост плављења терена урбаног подручје града Добоја за 100%, односно да урбано подручје буде у потпуности заштићено од унутрашњих оборинских и отпадних вода. Ова мјера је дио ширег капиталног пројекта изградње Пумпне станице Усора.

Редни број мјере	**11**
Назив мјере	**Систем за узбуњивање и обавјештавање грађана Добоја**
Носилац реализације	Одјељење за цивилну заштиту
Партнери у реализацији	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина

Период реализације	2021-2022.
Укупна инвестиција	475.000 КМ
Извори финансијских средстава	• ЈУ "Воде Српске" Бијељина • Кредитна и донаторска средства међународних кредитора и развојних агенција
Кратки опис мјере	Систем за узбуњивање и обавјештавање је скуп организационих и техничких рјешења која омогућавају пренос звучних или других сигнала узбуне и говорних или других информација према становништву и према надлежним тијелима и институцијама овлашћеним и оспособљеним за дјеловање у ванредним околностима, у првом реду за превенцију и заштиту од наглог дотока воде из притока ријеке Босне. Сврха система је правовремено и ефикасно предузимање активности које ће неутралисати или ублажити негативан утицај евентуалне ванредне ситуације на живот, здравље и животни стандард становништва, те на културна, историјска и економска добра. Систем за узбуњивање мора бити даљински управљан и надзиран из главног контролног центра и евентуалних регионалних контролних центара према дефинисаном хијерархијском распореду. Основна сврха система који се састоји од компјутеризованог контролног центра и удаљених електронских сирена (алармних станица), је стварање тонова различитог трајања и фреквенције за најављивање опасности посебним звучним сигналима као што су: упозорење за долазећу опасност, непосредна опасност, престанак опасности, ватрогасна узбуна, као и нови знакови опасности ако буде потребно.

6.3.2 Мјере за прилагођавање на опасности од клизишта

Редни број мјере	**12**
Назив мјере	**Израда катастра клизишта и санација приоритетних клизишта**
Носилац реализације	• Одјељење за привреду и друштвене дјелатности • Одјељење за цивилну заштиту • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Партнери у реализацији	• Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС
Период реализације	2020-2022.
Укупна инвестиција	300.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратки опис мјере	У циљу смањења ризика од клизишта предлажу се двије врсте мјера - структурне и неструктурне. Неструктурне мјере укључују неколико превентивних активности прије и након појаве клизишта које су дио активности везаних за коришћење земљишта и урбано планирање, хитне реакције јединица Цивилне заштите, едукација локалног становништва које живи у подручју које је под високим ризиком од појаве клизишта, изградња капацитета, водич за сигурније становање, одговарајуће вјежбе и сл. Структурне мјере су специфичне грађевинске активности које обезбјеђују трајну стабилност терена, и које могу обухватити различите врсте санационих мјера у смислу израде АБ потпорних зидова, шипова, дренажних система, габиона, односно комбинације двије или више мјера санације. Овом мјером спроводе се припремне радње за санацију приоритетних клизишта на подручју Добоја као и интервентно структурно дјеловање на најмање 5 клизишта на подручју Добоја.

6.3.3 Мјере за прилагођавање на опасности од суше и несташице воде

Редни број мјере	**13**
Назив мјере	**Детаљна хидрогеолошка, алувијална и терасна истраживања ријеке Босне**
Носилац реализације	• Одјељење за привреду и друштвене дјелатности • Водовод а.д. Добој • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој

Партнери у реализацији	• Кабинет градоначелника • Одјељење за општу управу
Период реализације	2020-2021.
Укупна инвестиција	80.000 КМ
Извори средстава	• Буџет Града Добоја
Кратки опис мјере	Екстремно високе температуре, суша и несташица воде опасности су које су препознате за подручје града Добоја. Њихов интензитет и учесталост су оцијењени као умјерени, како сада тако и у будућности, те се очекује повећање екстремно високих температура у средњем року. Вода је један од ресурса који су најосјетљивији на ефекте климатских промјена, и то што се тиче њене доступности и квалитета. Доступност воде постаје све већи проблем, стога је свака активност која има за циљ очување воде као ресурса изразито пожељна и потребна. Циљ ове мјере је да се створе претпоставке за почетак реализације новог система водоснабдијевања којим ће бити обухваћено најмање 60% становништва града Добоја, и који ће омогућити ефикасније и сигурније водоснабдијевање. Тиме ће се постићи усклађивање са Оквирном директивом Европске уније о водама (2000/60/ЕС) и Директивом о квалитету воде намијењене за људску потрошњу (98/83/ЕС). Реализацијом ове мјере биће осигуране довољне количине здравствено исправне воде за људску потрошњу и повећање стопе прикључености становништва на јавне системе водоснабдијевања. У оквиру ове мјере потребно је спровести истраживање и израдити студијску и пројектну документацију.

Редни број мјере	**14**
Назив мјере	**Изградња приоритетне водоводне мреже и извора снабдијевања водом на подручју Добоја**
Носилац реализације	• Одјељење за привреду и друштвене дјелатности • Водовод а.д. Добој
Партнери у реализацији	• Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС
Период реализације	2020-2021.
Укупна инвестиција	120.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Водовод а.д. Добој
Кратки опис мјере	Екстремно високе температуре, суша и несташица воде опасности су које су препознате за подручје града Добоја. Њихов интензитет и учесталост су оцијењени као умјерени, како сада тако и у будућности, те се очекује повећање екстремно високих температура у средњем року. Вода је један од ресурса који су најосјетљивији на ефекте климатских промјена, и то што се тиче њене доступности и квалитета. Доступност воде постаје све већи проблем, стога је свака активност која има за циљ очување воде као ресурса изразито пожељна и потребна. Циљ ове мјере је побољшање капацитета и квалитета водоснабдијевања за 10 % за најмање 5.000 домаћинстава у урбаном подручју града Добоја. Омогућавањем ефикаснијег система водоснабдијевања и повећањем сигурности снабдијевања врши се усклађивање с Оквирном директивом Европске уније о водама (2000/60/ЕС) и Директивом о квалитету воде намијењене за људску потрошњу (98/83/ЕС), у смислу осигурања довољне количине здравствено исправне воде за људску потрошњу, и повећања стопе прикључености становништва на јавне системе водоснабдијевања. У оквиру реализације ове мјере потребно је израдити пројектну документације и реализаовати техничке захвате на изградњи водоводне мреже.

Редни број мјере	**15**
Назив мјере	**Подизање јавне свијести о утицају климатских промјена на воде и о значају рационалне потрошње воде у домаћинствима**
Носилац реализације мјере	• Одјељење за стамбено-комуналне послове • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој

Партнери у реализацији	• Водовод а.д. Добој • Невладине организације • Основне и средње школе
Период реализације	2020-2030.
Укупна инвестиција	10.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Донаторска средства
Кратки опис мјере	Вода је један од ресурса који су најосјетљивији на ефекте климатских промјена, и то што се тиче њене доступности и квалитета. Доступност воде постаје све већи проблем, стога је свака активност која има за циљ подизање свијести о неопходности њеног рационалног коришћења и начину утицаја климатских промјена на воде изразито пожељна и потребна. За спровођење ове мјере користиће се постојећи, грађанима доступни комуникациони канали и инфраструктура (веб-странице, џамбо плакати, леци, рачуни за воду), а развијаће се и нови.

Редни број мјере	**16**
Назив мјере	**Рационализација потрошње воде у зградама у власништву Града Добоја**
Носилац реализације мјере	• Одјељење за стамбено-комуналне послове • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Партнери у реализацији	• Водовод а.д. Добој
Период реализације	2022-2027.
Укупна инвестиција	40.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Донаторска средства
Кратки опис мјере	Вода је један од ресурса који су најосјетљивији на ефекте климатских промјена, и то што се тиче њене доступности и квалитета. Доступност воде постаје све већи проблем, стога је потребно континуирано предузимати активности рационализације њеног коришћења. Град Добој у зградама чији је власник односно корисник, мора да спроведе мјере за рационализацију и смањење потрошње воде. У првој фази реализације мјере израдиће се анализа потрошње воде по зградама, која треба да покаже статус постојеће инфраструктуре за потрошњу воде, начин њеног коришћења и мјеста за побољшање, како инфраструктурна, тако и у понашању корисника. Друга фаза подразумијева спровођење конкретних активности, укључујући уградњу паметних бројила са могућношћу даљинских очитања.

6.3.4 Мјере за прилагођавање на опасности од екстремно високих температура

Редни број мјере	**17**
Назив мјере	**Климатизација у возилима јавног градског превоза као стандард**
Носилац реализације	Град Добој
Партнери у реализацији	• Градски превозници
Период реализације	2021-2030.
Укупна инвестиција	Мјера се остварује првенствено кроз обнову и модернизацију возног парка
Извори финансијских средстава	• Властита средства јавних градских превозника • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратки опис мјере	Топлотни таласи, као једна од манифестација климатских промјена, имају значајан ефекат на бројне аспекте свакодневног живота, а можда најизраженији на путнике у јавном градском превозу. Истраживања показују да температуре у возилима на врхунцу топлотних таласа могу бити много више у односу на температуру ваздуха изван возила, што представља озбиљну пријетњу по људско здравље. Циљ ове мјере је да се осигура доступност климатизације у свим возилима јавног градског превоза. Истовремено, употреба уређаја за климатизацију мора бити

	рационална јер њихово коришћење проузрокује већу потрошњу енергије а тиме и веће емисије CO_2. У сваком случају, уређаји за климатизацију представљају прихватљив компромис када је у питању заштита здравља људи.

Редни број мјере	**18**
Назив мјере	**Изградња нових и адаптација постојећих аутобусних стајалишта са постављањем надстрешница**
Носилац реализације мјере	• Одјељење за привреду и друштвене дјелатности • Одјељење за стамбено-комуналне послове • Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Партнери у реализацији	• Јавни градски превозници
Период реализације	2023-2028.
Укупна инвестиција	50.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратки опис мјере	Топлотни таласи, као једна од манифестација климатских промјена, имају значајан ефекат на бројне аспекте свакодневног живота, а можда најизраженији на путнике у јавном градском превозу, гдје могу представљати озбиљну пријетњу по људско здравље. Због тога је циљ ове мјере да се осигурају надстрешнице које пружају заштиту од директног излагања сунцу. У првој фази реализације мјере потребно је мапирати постојеће стање на аутобусним стајалиштима и планирати поступно замјену постојећих и изградњу нових надстрешница које пружају одговарајућу заштиту од директних сунчевих зрака. Код избора типа надстрешница и материјала за њихову изградњу, у обзир треба узети и гдје је могуће дати предност коришћењу зелених материјала и технологија.

Редни број мјере	**19**
Назив мјере	**Интеграција концепта зелене инфраструктуре[67] у процесе просторног планирања**
Носилац реализације	Одјељење за просторно уређење
Партнери у реализацији	• Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој • Одјељење за стамбено-комуналне послове • Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
Период реализације	2022-2030.
Укупна инвестиција	40.000 КМ
Извори средстава	• Буџет Града Добоја
Кратки опис мјере	Концепт зелене инфраструктуре неопходно је интегрисати у процесе и политике просторног планирања и у друге стратешке документе. Препоручљиво је да се приликом измјена и допуна планских докумената, као што су просторни и регулациони планови, посебна пажња посвети зеленој инфраструктури као битном елементу организације простора. Циљ ове мјере је да се стратешки планира и системски развија зелена инфраструктура на подручју града Добоја, нарочито на критичним тачкама гдје је она слабо развијена, а све у циљу смањења ефеката

[67] Према једној од дефиниција Европске уније, зелена инфраструктура је мрежа природних и полуприродних подручја те зелених простора, која пружа услуге екосистема, при чему се подстиче добробит људи и квалитет живота. Зелена инфраструктура може да пружа вишеструке функције и погодности у истом просторном подручју. Те функције могу бити еколошке (нпр. чување биолошке разноврсности или прилагођавање климатским промјенама), друштвене (нпр. осигурање квалитетног одводњавања или расположивости зелених површина) и привредне (нпр. стварање радних мјеста и раст цијена некретнина). Разлика у односу на рјешења сиве инфраструктуре, која обично имају само једну функцију као што је одводњавање или превоз, чини зелену инфраструктуру привлачном јер она има потенцијал за истовремено рјешавање неколико проблема. Традиционална сива инфраструктура и даље је потребна, али често се може побољшати са рјешењима чије је полазиште природа.

	постојећих те спречавања настанка нових топлотних острва на подручју града Добоја, како би планирање развоја и прилагођавање инфраструктуре било усклађено са предвиђеним ефектима климатских промјена. Елементе зелене инфраструктуре потребно је интегрисати тако да се они прописују у посебним условима градње у склопу издавања дозвола.

Редни број мјере	**20**
Назив мјере	**Анализа могућности ублажавања ефекта урбаног топлотног острва путем зелене инфраструктуре и спровођење конкретних мјера њене изградње на критичним локацијама**
Носилац реализације мјере	• Одјељење за стамбено-комуналне послове • Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
Партнери у реализацији	• Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој • Одјељење за просторно уређење • Комунална предузећа
Период реализације	2024-2030.
Укупна инвестиција	50.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Буџет Републике Српске • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратки опис мјере	Урбано топлотно острво је феномен који карактерише битно виша температура ваздуха у урбаном подручју у односу на околно рурално подручје. Ефекти везани уз развој урбаних топлотних острва представљају један од најзначајнијих еколошких проблема у градовима јер су повезани са вишеструким негативним посљедицама, као што је прекомјерно загријавање подлоге, неповољни климатски услови којима су изложени грађани, повећан здравствени ризик због високих температура, повећање потребе за водом, повећана потрошња енергије итд. С обзиром на то да градска популација интензивно расте, јављају се двије значајне посљедице које треба узети у обзир. Прво, градови постају све већи и тиме се појачава њихов утицај на урбану климу. Друго, са растом градског становништва повећава се и број људи који је изложен негативним ефектима урбаних топлотних острва. Циљ ове мјере је да се одреде критична подручја урбаних топлотних острва и планира примјена зелене инфраструктуре како би се ублажили ефекти топлотног острва. У првој фази спровођења мјере потребно је израдити анализу чији циљ је одређивање подручја града са тренутно најизраженијим ефектом топлотног острва, и да се моделирају подручја која ће у будућности бити најосјетљивија имајући у виду очекиване промјене климатских параметара. У сљедећем кораку потребно је, у зависности од добивених резултата анализе, приступити конкретним рјешењима у смислу изградње зелене инфраструктуре, њених типова и начина њеног одржавања. Одабрана вегетација би уз адаптивни ефекат морала да има и високу отпорност на климатске промјене. Потребно је да се стање зелене инфраструктуре прати у континуитету и да се мјере њени ефекти, те да се по потреби врше и потребне модификације. Ова мјера представља наставак активности садње дрвећа, озелењавања и украшавања, ревитализације шумских појаса и замјене остарјелог и обољелог дрвећа.

6.3.5 Остале мјере за прилагођавање на опасности од климатских промјена

Редни број мјере	**21**
Назив мјере	**Едукација и информисање о климатским промјенама, енергетској ефикасности и одрживости путем едукативног инфо-центра за климатске промјене и енергетску ефикасност**
Носилац реализације	Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Партнери у реализацији	• Међународне развојне агенције (UNDP, USAID и др.)
Период реализације	2020-2030.
Укупна инвестиција	64.000 КМ

Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратак опис мјере	Мјера укључује развој и ширење едукативних и промотивних материјала путем едукативног инфо-центра за климатске промјене и енергетску ефикасност, о климатским промјенама, енергетској ефикасности и одрживости, укључујући теме: стање климатских параметара; појава екстремних климатских услова; алармирање приликом појаве екстремних климатских услова, прогнозе екстремних услова; промјене квалитета ваздуха и воде; појаве високих концентрација поленовог праха, и сл; савјети о рационалном коришћењу енергије и воде; савјетовање грађана о питањима из подручја прилагођавања климатским промјенама и др. Циљ мјере је да најмање 20.000 домаћинстава буде информисано о релевантним темама.

Редни број мјере	**22**
Назив мјере	**Обука и опремање служби заштите и спашавања (цивилна заштита, ватрогасци, специјализоване јединице и др.)**
Носилац реализације	• Одјељење за цивилну заштиту • Тероторијална ватрогасна јединица • Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
Партнери у реализацији	• Влада Републике Српске • Републичка управа цивилне заштите
Период реализације	2020-2024.
Укупна инвестиција	705.000 КМ
Извори финансијских средстава	• Буџет Града Добоја • Буџет Републике Српске • Намјенска средства виших нивоа власти • Међународни финансијери и донатори (EU, UNDP, USAID и др.)
Кратки опис мјере	Служба цивилне заштите обавља слиједеће послове: • организује, прати и реализује обуку грађана из области личне, узајамне и колективне заштите у сарадњи са штабом за ванредне ситуације града; • организује, прати и реализује обуку снага цивилне заштите у сарадњи са штабом за ванредне ситуације града; • организује и координира спровођење мјера и задатака цивилне заштите у области заштите и спасавања; • врши координацију дјеловања субјеката од значаја за заштиту и спасавање у случају елементарне непогоде и друге несреће у граду; • предлаже годишњи план обуке и оспособљавања штаба за ванредне ситуације, јединица и тимова цивилне заштите и повјереника заштите и спасавања; • предлаже програм самосталних вјежби и израду елабората за извођење вјежби заштите и спасавања, органа управе, привредних друштава и других правних лица; • води евиденцију припадника цивилне заштите и врши њихово распоређивање у јединице и тимове цивилне заштите и повјереника заштите и спасавања у сарадњи са штабом за ванредне ситуације града; • води евиденцију материјално-техничких средстава грађана, привредних друштава и других правних лица и служби која се могу ставити у функцију цивилне заштите; • учествује у набавци средстава и опреме за заштиту и спасавање за потребе јединица и тимова цивилне заштите и грађана и води бригу о њиховој исправности, чувању и употреби; • даје стручна упутства грађанима, привредним друштвима и другим правним лицима по питањима заштите и спасавања; • информише јавност о опасностима од елементарне непогоде и друге несреће и мјерама и задацима заштите и спасавања; • подноси извјештаје и информације градоначелнику и Управи цивилне заштите; • води прописану базу података и друге евиденције; и • врши и друге послове из области заштите и спасавања.

	У оквиру ове мјере ће се, у циљу унапређења рада свих структура заштите и спашавања, спроводити слиједеће активности: • Јачање људских и техничких капацитета јединица цивилне заштите Града Добоја (специјалистичка обука), техничко опремање специјализоване јединице цивилне заштите Града Добоја - Јединица за спасавање на води и под водом, опремање Штаба за ванредне ситуације Града Добоја и опремање јединица заштите и спасавања опште намјене Града Добоја, како би се смањило просјечно вријеме одговора цивилне заштите на захтјеве за интервенцијама током катастрофа за 30% у односу на период 2011 – 2014.; • Опремање оперативно-комуникационог центра и инсталирање система за узбуњивање како би период обавјештавања грађана о надолазећим опасностима био скраћен за 20%; • Обука и техничко опремање ватрогасне јединице Добровољног ватрогасног друштва како би њихов одговор био бржи за најмање 20% у односу на 2016. годину.

6.4 Финансијски оквир и динамика реализације плана мјера за прилагођавање климатским промјенама

План мјера за прилагођавање климатским промјенама укључује укупно 22 мјере. Планом су предвиђене мјере за прилагођавање на опасности од поплава, клизишта, суше и несташице воде и екстремно високих температура. Реализацијом планираних мјера ће се до 2030. године смањити рањивост на опасности од климатских промјена за најмање 10.000 становника, 300 привредних субјеката и 50 јавних институција града Добоја. Мјере за прилагођавање климатским промјенама проводиће се у периоду 2020.-2030. За реализацију свих мјера неопходно је обезбиједити 52.392.282 КМ. За финансирање мјера користиће се средства из буџета Града Добоја и ванјски извори финансирања одређени на основу прегледа датог у *Поглављу 11 - Механизми финансирања спровођења акционог плана енергетски одрживог развоја и климатских промјена.* У наредној табели представљена је динамика и финансијски оквир реализације плана мјера за прилагођавање климатским промјенама.

Редни број	НАЗИВ МЈЕРЕ	Инвестиција (КМ)	Реализација мјере											Носиоци активности
			2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	
Мјере за прилагођавање на опасности од поплава		50.933.282												
1	Изградња обалоутврде на лијевој обали од „новог-јапанског“ моста у Добоју те низводно на дужини од око а 1,0 км.	823.342												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
2	Уређење корита и израда заштитног насипа ријеке Босне од моста у Барама, профил П31 (1+487,91), те узводно до профила П66 (3+266,25)	7.250.382												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
3	Регулације потока Лијешањ и Граб у Добоју	2.881.977												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
4	Осигурање конкавних кривина ријеке Босне низводно од Добоја према Модричи на три локалитета, гдје је евидентна ерозија и угрожавање грађевинског земљишта и пољопривредних парцела	3.850.000												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
5	Регулација ријеке Босне на сектору града Добоја од новог „јапанског“ моста те узводно до ушћа ријеке Усоре у дужини од око 5,5 км	24.500.000												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
6	Уређење корита и израда заштитног насипа ријеке Босне од профила П1 (0+000,00), те узводно до моста у Барама, профил П31 (1+487,91)	4.600.000												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
7	Уређења корита потока Краљевац, од профила П0 (0+000,00), те узводно до профила П21 (ст.0+395,86)	1.080.000												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина
8	Уређења ријечних токова на потезима Грапска (2,10 км) и Спреча (0,80 км) на подручју града Добоја.	2.572.581												Ј.У. "Воде Српске" Бијељина

Редни број	НАЗИВ МЈЕРЕ	Инвестиција (КМ)	Реализација мјере										Носиоци активности
			2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	
9	Уређење и одржавање корита ријека и канала	2.000.000												Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
10	Реконструкција пумпне станице за отпадне и оборинске воде Града Добоја	900.000												Одјељење за стамбено-комуналне послове; Водовод а.д. Добој
11	Систем за узбуњивање и обавјештавање грађана града Добоја	475.000												Одјељење за цивилну заштиту
Мјере за прилагођавање на опасности од клизишта		300.000												
12	Израда катастра клизишта и санација приоритетних клизишта	300.000												Одјељење за привреду и друштвене дјелатности; Одјељење за цивилну заштиту; Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Мјере за прилагођавање на опасности од суше и несташице воде		250.000												
13	Детаљна хидрогеолошка, алувијална и терасна истраживања ријеке Босне	80.000												Одјељење за привреду и друштвене дјелатности; Водовод а.д. Добој; Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
14	Изградња приоритетне водоводне мреже и извора снабдијевања водом на подручју Добоја	120.000												Одјељење за привреду и друштвене дјелатности; Водовод а.д. Добој
15	Подизање јавне свијести о утицају климатских промјена на воде и о значају рационалне потрошње воде у домаћинствима	10.000												Одјељење за стамбено-комуналне послове; Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
16	Рационализација потрошње воде у зградама у власништву Града Добоја	40.000												Одјељење за стамбено-комуналне послове; Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
Мјере за прилагођавање на опасности од екстремно високих температура		140.000												

Редни број	НАЗИВ МЈЕРЕ	Инвестиција (КМ)	Реализација мјере										Носиоци активности
			2020.	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	
17	Климатизација у возилима јавног градског превоза као стандард	-												Град Добој
18	Изградња нових и адаптација постојећих аутобусних стајалишта са постављањем надстрешница	50.000												Одјељење за привреду и друштвене дјелатности; Одјељење за стамбено-комуналне послове; Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
19	Интеграција концепта зелене инфраструктуре у процесе просторног планирања	40.000												Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој; Одјељење за стамбено-комуналне послове; Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
20	Анализа могућности ублажавања ефекта урбаног топлотног острва путем зелене инфраструктуре и спровођење конкретних мјера њене изградње на критичним локацијама	50.000												Комунално предузеће; Одјељење за стамбено-комуналне послове; Одјељење за привреду и друштвене дјелатности
Остале мјере за прилагођавање на опасности од климатских промјена		64.000												
21	Едукација и информисање о климатским промјенама, енергетској ефикасности и одрживости путем едукативног инфо центра за климатске промјене и енергетску ефикасност	64.000												Одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој
22	Обука и опремање служби заштите и спашавања (цивилна заштита, ватрогасци, специјализоване јединице и др.)	705.000												Одјељење за цивилну заштиту
УКУПНО		**52.392.282**												

Табела 6-5: Динамика и финансијски оквир реализације плана мјера за прилагођавање климатским промјенама

7 РЕАЛИЗАЦИЈА И ПРАЋЕЊЕ РЕЗУЛТАТА АКЦИОНОГ ПЛАНА

7.1 Реализација Акционог плана

Акциони план одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја има дуг период реализације, те је зато потребно прецизно испланирати организациону структуру радних и надзорних тијела за његово успјешно спровођење. Због тога ће Град Добој да формира **Радну групу за енергетску ефикасност и климатске промјене**, чији задатак ће бити реализација, праћење и контрола спровођења мјера предвиђених Акционим планом.

На челу Радне групе биће координатор – стручњак за управљање енергијом, који ће управљати активностима групе и процесима израде извјештаја о имплементацији Акционог плана. Радна група за енергетску ефикасност и климатске промјене ће учествовати у реализацији мјера и активности из Плана, формираће одговарајуће базе података и пратиће континуирано енергетску потрошњу за секторе зградарства, саобраћаја, водоснабдијевања и јавне расвјете, те напредак процеса прилагођавања климатским промјенама. У радну групу ће бити укључени представници свих релевантних одјељења Градске управе, јавних предузећа и институција (одјељење за просторно уређење, одјељење за финансије, одјељење за стратешко планирање, европске интеграције и локални економски развој, одјељење за цивилну заштиту, одјељење за стамбено комуналне послове, кабинет Градоначелника, Електро Добој, Водовод а.д. Добој, Градска топлана Добој, и други).

7.2 Праћење и контрола реализације Акционог плана

Један од главних задатака Радне групе за енергетску ефикасности и климатске промјене је праћење и контрола реализације Акционог плана, што обухвата слиједеће:

- праћење динамике реализације предвиђених мјера ублажавања и прилагођавања климатским промјенама,
- праћење успјешности реализације предвиђених мјера,
- праћење и контрола постављених циљева за сваку поједину мјеру унутар Акционог плана,
- праћење и контрола постигнутог смањења емисија CO_2 за мјере ублажавања климатских промјена.

Успјешно праћење постигнутих уштеда у потрошњи енергије и смањења емисија CO_2 у разматраним секторима и подсекторима те достизање постављеног циља Акционог плана, постиже се израдом нових контролних инвентара емисија CO_2, при чему је важно да методологија њихове израде буде идентична методологији према којој је израђен базни инвентар емисија CO_2 и контролни инвентар за 2020. годину.

7.3 Извјештавање о напретку реализације Акционог плана

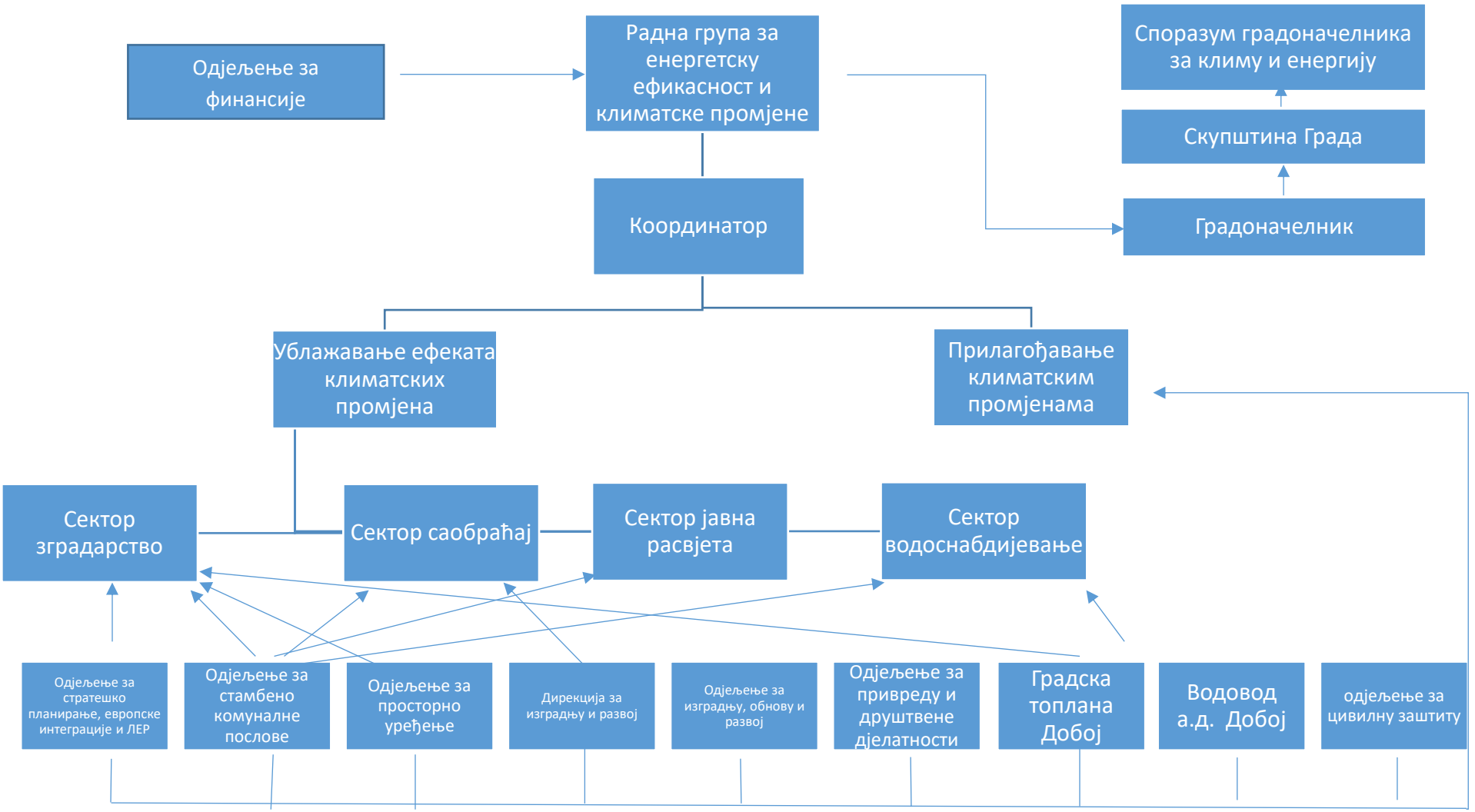
Обновом Чланства у *Споразуму градоначелника за климу и енергију* Град Добој преузео је и обавезу редовног извјештавања Споразума градоначелника за климу и енергију о реализованим мјерама и активностима. Сходно томе, радна група за енергетску ефикасност и климатске промјене ће сваке двије године извјештавати Градоначелника и Скупштину Града, те надлежно тијело Споразума градоначелника о резултатима реализације планираних мјера.

Споразум градоначелника је креирао и објавио обрасце за достављање периодичних извјештаја, при чему су потписницима споразума понуђене слиједеће двије могућности:

i. Извјештавање сваке двије године;
ii. Израда Извјештаја о статусу активности сваке двије године (што не укључује израду инвентара емисија), те цјелокупног извјештаја који се доставља сваке четири године и који укључује статус активности и најмање један контролни инвентар емисија.

Град Добој одлучио се за варијанту израде извјештаја о статусу активности сваке двије године те цјелокупног извјештаја сваке четири године.

Организациона шема радне групе за реализацију Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја приказана је на наредном дијаграму.



Дијаграм 7-1: Организациона шема радне групе за имплементацију Акционог плана

8 МЕХАНИЗМИ ФИНАНСИРАЊА СПРОВОЂЕЊА АКЦИОНОГ ПЛАНА ЕНЕРГЕТСКИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА И КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

У циљу реализације мјера за ублажавање климатских промјена те мјера за прилагођавање климатским промјенама, које су уврштене у овај Акциони план, морају се осигурати и одговарајућа финансијска средства. Ова средства се могу мобилизовати из једног извора финансирања или комбинацијом више извора. Тренутно доступни механизми финансирања омогућавају различите облике пружања подршке из домаћих и међународних извора. Уважавајући тренутно стање, доносиоци одлука треба да изаберу оптималан модел финансирања који одговара стању у њиховој јединици локалне самоуправе. Преглед извора финансирања, тренутно доступних јединицама локалне самоуправе, дат је у наредној табели.

Извори финансирања		Врста	Облик финансирања
Домаћи извори	Буџетска средства	Властита средства	Бесповратна средства
	Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасности РС	Властита средства	Бесповратна средства
	Инвестиционо развојне институције	Приватна средства	Кредити са повољнијим условима
	Комерцијалне финансијске институције	Приватна средства	Кредити
	Приватни инвеститори	Приватна средства	Финансирање; суфинансирање
Међународни извори	Међународне организације, ЕУ и средства билатералне сурадње	Међународна средства	Техничка помоћ; бесповратна средства
	Међународне финансијске институције	Међународна средства	Кредити; кредити са повољнијим условима

Табела 8-1: Преглед доступних извора финансирања планираних мјера

14.1 Домаћи извори финансирања

i. Буџетска средства

Потенцијални извор финансирања, из којег је могуће обезбиједити средства за имплементацију мјера Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама, подразумијева и буџетска средства. Када је ријеч о средствима из буџета, могуће је идентификовати слиједеће изворе:

- **Буџет Града Добоја** - кроз своје редовно пословање Град има могућност да у своје стратешке документе уврсти и мјере предвиђене овим документом и на основу тога планира потребна средства у свом буџету.
- **Буџет Владе Републике Српске и ресорних министарстава** - Влада Републике Српске има могућност трансфера буџетских средстава на ниже нивоу власти, што се може користити и за спровођење мјера енергетске ефикасности и смањења емисија CO_2.

ii. Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност

Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске кроз своје пословање обезбјеђује финансијску помоћ за пројекте чији је циљ заштита животне средине и унапређење енергетске ефикасности. Фонд се финансира из накнада које плаћају загађивачи животне средине, накнада за одлагања отпада, накнаде за заштиту вода, прилога, донација, средстава из међународних пројеката и слично.

Град Добој, као јединица локалне самоуправе, има могућност аплицирања за средства Фонда за заштиту животне средине и енергетске ефикасности за потребе имплементације мјера Акционог плана енергетски одрживог развоја и климатских промјена. Фонд врши расподјелу средстава путем јавног конкурса за суфинансирање програма и пројеката из области заштите животне средине, енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије.

iii. Инвестиционо развојне институције

Инвестиционо развојна банка Републике Српске представља финансијску институцију која пружа могућност затварања финансијске конструкције за реализацију мјера акционог плана енергетски одрживог развоја и климатских промјена. Наиме, у свом кредитном портфељу Инвестиционо развојна банка Републике Српске

има специјалну кредитну линију намијењену јединицама локалне самоуправе, која омогућава добивање финансијских средстава уз повољне услове кредитирања који укључују: грејс период, флексибилан период отплате, ниске каматне стопе и накнаде и провизије до 1% вриједности кредита.

iv. Комерцијалне финансијске институције

На подручју Републике Српске послује више комерцијалних финансијских институција, примарно банака, које пласирају средства по тржишним условима. Поједине банке имају развијене програме финансирања пројеката који се тичу енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије. Јединице локалне самоуправе имају могућност задуживања или издавања гаранција за правовремено плаћање доспјелих обавеза јавних предузећа. Задуживање код комерцијалних финансијских институција је алат који може осигурати дјеломично или свеукупно финансирање мјера предложених овим документом. Банке које имају посебне линије за финансирање пројеката енергетске ефикасности су *Raiffeisen* банка и *Unicredit* банка.

v. Приватни инвеститори

Уз коришћење јавног сектора за прикупљање потребних средстава за спровођење мјера смањења CO_2, потенцијални извор финансијских средстава је и приватни сектор. Наиме, приватни капитал инвеститора је значајан извор финансијских средстава која се могу искористити у ову сврху. Најчешће коришћени модели ангажмана приватног капитала у јавне сврхе су:

- **Јавно приватно партнерство (ЈПП) -** представља модел удруживања ресурса јавог и приватног сектора за потребе производње јавних производа или пружања јавих услуга. Јединице локалне самоуправе имају могућност коришћења оваквог модела организације одређеног посла у случајевима када за то немају потребне ресурсе или када нису у могућности да самостално обављају јавне послове. Примарни разлози због којих се јавни сектор одлучује на ЈПП укључују: недостатак капацитета и ресурса, недостатак стручних кадрова, високе трошкове, висок пословни ризик, итд. Са друге стране ЈПП подразумијева и учешће приватног сектора са својим капацитетима, знањима, вјештинама и капиталом. У наведеном односу јавни сектор дефинише потребу и обим јавног производа или услуге, осигурава равноправност и спречавање злоупотреба, док приватни сектор настоји да осигура профитабилност уз испуњење свих тражених услова. ЈПП као модел представља дугорочну уговорну сарадњу између јавног и приватног партнера при чему се прерасподјела пословног ризика у већем дијелу преноси на приватног партнера. Пројекти на којима се ЈПП најчешће користи као модел сарадње укључују енергетски сектор, здравство и образовање.
- **ESCO модел (енг. *Energy Service Companies*)** - је ЈПП модел који се користи у области пружања енергетских услуга. ESCO модел пословања обухвата развој, изградњу и финансирање пројеката чији циљ је повећање енергетске ефикасности уз истовремено смањење трошкова експлоатације и одржавања. Овај модел базира се на смањењу трошкова енергије кроз изградњу инфраструктуре која ће омогућити оптимизацију система и ефикасније коришћење енергије. ESCO компанија улаже своја средства у реализацију мјера за повећање енергетске ефикасности, а поврат инвестиције остварује кроз уштеде које ће настати. У току спровођења пројекта, односно током отплате инвестиције, корисници услуга плаћају исти износ за трошкове енергије као што су плаћали и прије имплементације пројекта. Након отплате инвестиције, ESCO компанија излази из пројекта и финансијска разлика која настаје усљед уштеда преноси се на крајње кориснике, што дугорочно представља изузетну корист за кориснике. ESCO модел је могуће примијенити на јавним предузећима, установама и јединицама локалне самоуправе, и то најчешће за пројекте из енергетског сектора.

14.2 Међународни извори финансирања

Поред наведених домаћих извора финансирања, за потребе реализације мјера *Акционог плана одрживог управљања енергијом и прилагођавања климатским промјенама* могу се користити и средства међународне помоћи. Наиме, међународне организације, међународне финансијске институције и развојне агенције које су присутне на подручју Босне и Херцеговине спроводе активности које су усмјерене на заштиту животне средине и побољшање животних услова грађана.

i. Међународне организације и средства билатералне сарадње (UNDP, GIZ, EU, USAID)

На подручју Босне и Херцеговине присутне су бројне међународне организације које реализују програме кроз које нуде техничку помоћ али и финансијска средства. Коришћењем ових средстава могуће је обезбиједити и

потребно финансирање мјера овог Акционог плана. Програми који нуде финансирање наведених пројеката су временски ограничени, али имају тенденцију понављања у истом или сличном облику. Најзначајнији међународни донатори у области енергетске ефикасности, коришћења обновљивих извора енергије и смањења емисија CO_2 у Босни и Херцеговини су:

Европска Унија - са инструментом претприступне помоћи **(IPA II),** земље кандидати или потенцијални кандидати за чланство у ЕУ могу остварити финансирање. IPA II је инструмент који припрема наведене земље за начин коришћења средстава, једном кад буду у саставу ЕУ. Наведена предприступна помоћ у Босни и Херцеговини примјењује се у сферама демократије и управљања, владавине закона и права, конкурентности и иновација, образовања, запошљавања и друштвених промјена, транспорта, животне средине, климатских промјена и енергије, развоја пољопривреде и руралног развоја. Најзначајније агенције путем којих Европска унија пласира своју помоћ су:

- Дирекција за европске интеграције;
- Одсјек за билатералну помоћ земљама Европске Уније у Босни и Херцеговини;
- Одсјек за пружање подршке за учешће Босне и Херцеговине у Програмима Заједнице.

Horizon 2020 је програм Европске уније за истраживање и иновације који обједињује активности Седмог оквирног програма (FP7), иновацијске аспекте Програма за конкурентност и иновације (CIP) и допринос Европске уније Европском институту за иновације и технологију. Структура Хоризона 2020 базира се на три главна приоритета: изврсна наука (енгл. *Excellence Science*), индустријско вођство (енгл. *Industrial leadership*) и друштвени изазови (енгл. *Social Challenges*). У стратешком програмирању друштвених изазова са високим потенцијалом за раст и иновативност идентификовано је дванаест фокусних подручја на која ће се концентрисати средства и истраживачке активности за подршку кључним циљевима програма:

- персонализована здравствена помоћ;
- одржива сигурност хране;
- плави раст: реализација потенцијала океана;
- паметни градови и заједнице;
- конкурентна енергија са ниском емисијом CO_2;
- енергетска ефикасност;
- мобилност за раст;
- отпад: извор за рециклажу и поновну употребу сировина;
- иновације везане за водне ресурсе: јачање вриједности водних ресурса за Европу;
- преовладавање кризе: нове идеје, стратегије и управљачке структуре за Европу;
- отпорност на катастрофе: сигурна друштва, укључујући прилагођавање климатским промјенама;
- дигитална сигурност.

UNDP је један од највећих појединачних донатора међународне подршке јачању институционалних капацитета Босне и Херцеговине. Јединице локалне самоуправе могу остварити подршку UNDP-а кроз конкурисање на пројекте које UNDP финансира самостално или у партнерству са другим агенцијама. Поред финансијске помоћи, програми које финансира UNDP обезбјеђују и техничку подршку у имплементацији пројектних активности.

Њемачка организација за техничку сарадњу (GIZ) је организација која у Босни и Херцеговини интензивно ради на институционалном јачању и стварању предуслова самосталног прикупљања средстава из европских фондова. GIZ је присутан на подручју југоисточне Европе, због чега је успостављен и *Отворени регионални фонд за југоисточну Европу* у склопу којег се налази и фонд за енергетску ефикасност и обновљиве изворе енергије. Повлачење средстава из наведеног фонда је могуће кроз међународну сарадњу са другим државама гдје се остварује право и на суфинансирање и техничку помоћ.

USAID је организација која пружа помоћ у областима релевантним за енергетски одрживи развој и климатске промјене, а које се примарно тичу доношења мјера, привлачења инвестиција и интеграције енергетског тржишта Босне и Херцеговине са регионалним и ЕУ тржиштем.

ii. Међународне финансијске институције (EIB, KfW, EBRD)

На финансијском тржишту Босне и Херцеговине присутне су многобројне међународне финансијске институције, које путем повољних кредитних аранжмана настоје да промовишу значај заштите животне средине и смањења емисија CO_2. Финансијске институције посредством комерцијалних банака, које имају своје филијале у Републици Српској пласирају кредитна средства намијењена финансирању пројеката енергетске ефикасности и коришћења енергије из обновљивих извора. У великом броју случајева наведене кредитне линије нуде и подстицај за инвестирање, који се огледа у бесповратним средствима (грант компонента), техничкој помоћи, повољним условима финансирања, грејс периоду и сл. Водеће финансијске институције које у нашој земљи пласирају средства потребна за смањење емисија CO_2 су Европска инвестициона банка (EIB), Њемачка развојна банка (KfW), Европска банка за обнову и развој (EBRD) и друге.

9 ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР

Један о важних предуслова успјешног спровођења Акционог плана енергетски одрживог развоја и прилагођавања климатским промјенама Града Добоја је његова потпуна усаглашеност са релевантном домаћом легислативом, али и са свим службеним документима прихваћенима од стране Скупштине Града Добоја.

i. Међународни контекст и политика Европске уније

Рјешавање проблема климатских промјена приоритет је Европске уније која је поставила циљ поступног смањења емисија гасова стаклене баште до 2050. године. Кључни климатски и енергетски циљеви постављени су у *Климатском и енергетском оквиру до 2030*. године. који се односи на трансформацију према привреди са ниским нивоом угљеника. Овај пакет поставља амбициозну обавезу смањења емисија гасова стаклене баште до 2030. године, и има три кључна циља за 2030. годину:

- најмање 40% смањења емисија гасова стаклене баште у односу на ниво емисија из 1990. године;
- најмање 32% заступљености обновљивих извора енергије; и
- најмање 32,5 % побољшања енергетске ефикасности.

Овај пакет, усклађен са дугорочном перспективом из *Плана за прелазак на конкурентну привреду са ниским учешћем угљеника,* усвојен је у октобру 2014. године, а у 2018. години је ревидован у сегменту циљева постављених за учешће обновљивих извора енергије и побољшања енергетске ефикасности. Имплементација *Климатског енергетског пакета 2030*. приоритет је за испуњавање циљева постављених у Паришком споразуму, првом мултилатералном споразуму о климатским промјенама који покрива скоро укупне свјетске емисије и подржава европски приступ за рјешавање климатских промјена. Циљ закључака Паришког споразума је задржавање раста глобалне температуре значајно испод 2°C, а најновији извјештај *Међувладиног панела за климатске промјене (IPCC)* из октобра 2018. године показује да је задржавање на расту глобалне температуре на 1,5°C до 2030. године неопходно, што конкретно значи да нивои емисија гасова стаклене баште морају до 2030. године пасти за 45% у односу на ниво из 2010. године, достижући карбонску неутралност до 2050. године.

На нивоу ЕУ још не постоје посебни прописи (директиве, уредбе) везани за прилагођавање климатским промјенама, него само смјернице и стратегија која се састоји од пакета докумената који описују како прилагођавање климатским промјенама треба да буде укључено у различите секторе. Ова стратегија има три главна циља:

1. Промоција ативности држава чланица њиховим подстицањем да усвоје свеобухватне стратегије прилагођавања, осигуравањем довољно финансијских средстава, и промоцијом активности спроведених у градовима;
2. Промоција бољег и информисанијег одлучивања повећањем знања о прилагођавању те даљњим развојем *Европске платформе о прилагођавању климатским промјенама (Climate-ADAPT)*;
3. Промоција прилагођавања у кључним рањивим секторима интеграцијом у заједничку пољопривредну, рибарску и кохезиону политику, осигуравањем флексибилности и отпорности европске инфраструктуре на климатске промјене, те потстицањем коришћења осигурања од природних катастрофа и катастрофа проузрокованих људским дјеловањем.

На међународнм нивоу изван ЕУ, постоји више споразума врло важних за стратегију прилагођавања, а то су:

- *Оквирна конвенција Уједињених нација о промјени климе* (енгл. *United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*) чији циљ је постићи стабилизацију концентрација гасова стаклене баште у атмосфери на ниво који ће спријечити опасно антропогено дјеловање на климатски систем;
- *Паришки споразум о климатским промјенама* (енгл. *Paris Agreement*) постигнут 4. новембра 2016. године у оквиру UNFCCC-а, чији циљ је ограничавање раста глобалне просјечне температуре на „знатно мање“ од 2°C, осигуравање снабдијевање храном, али и јачање капацитета држава да се боре са посљедицама климатских промјена, развој нових „зелених“ технологија и помагање слабијим, економски мање развијеним чланицама у остварењу својих националних планова о смањењу емисија. Главни циљеви Паришког споразума су између осталог: смањење глобалних емисија гасова стаклене баште, уз дугорочни циљ смањења раста глобалне температуре испод 2°C у односу на вриједности у прединдустријском периоду; динамичан и транспарентан механизам са циљем предузимања амбициозних активности у кратком времену уз развој одговарајућих модела финансирања активности повезаних са климатским промјенама. Споразум стимулише и индивидуалне и колективне активности усмјерене на прилагођавање на ефекте климатских промјена, са циљем повећања отпорности и смањењем рањивости. Споразум предвиђа и значајну улогу градова, цивилног друштва, приватног сектора и осталих учесника. Паришки споразум о климатским промјенама је најважнији међународни споразум који даје смјернице за прилагођавање.

  Предсједништво Босне и Херцеговине, на својој 32. редовној сједници одржаној 20. децембра 2016. године, донијело је *Одлуку о ратификацији Паришког споразума уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о климатским промјенама* (Службени гласник БиХ – Међународни уговори“, бр. 1/2017).

ii. Релевантна регулатива и документи Европске уније

Главни легислативни документи који регулишу развој енергетског сектора на нивоу Европске уније су:

Приједлог Европске енергетске политике (енгл. *The Proposal for European Energy Policy*) из јануара 2007. године, који је поставио слиједеће главне захтјеве до 2020. године: смањење емисије гасова стаклене баште из развијених земаља за 20%; повећање енергетске ефикасности за 20%; повећање учешћа обновљивих извора енергије на 20%; и повећање учешћа биогорива у саобраћају на 10%. Ови циљеви су затим ажурирани у складу са *Оквиром за климатску и енергетску политику до 2030. године* на: смањење гасова стаклене баште за барем 40%; повећање учешћа енергије из обновљивих извора на барем 32%; и повећање енергетске ефикасности за барем 32,5%.

Оквир за климатску и енергетску политику у периоду 2020. – 2030. (енгл. *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*), јануар 2014. године;

Чиста енергија за све Европљане (енгл. *Clean Energy For All Europeans*), новембар 2016. године;

Чиста планета за све, Дугорочна Европска стратешка визија за успјешну, модерну, конкуренту и климатски неутралну економију (енгл. *A Clean Planet for all, An European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*), новембар 2018. године;

Директиве Европске уније којима се регулише подручје коришћења обновљивих извора енергије:

- Директива о промоцији електричне енергије из обновљивих извора (енгл. *Directive 2001/77/EC on Promotion of the Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the International Electricity Market*), септембар 2001. године;
- Саопштење о алтернативним горивима за коришћење у друмском саобраћају и скупу мјера за стимулисање коришћења биогорива (енгл. *Communication on Alternative fuels for Road Transportation and on a Set of Measures to Promote the Use of Biofuels*), новембар 2001. године;
- Директива о промоцији коришћења биогорива у саобраћају (енгл. *Directive 2003/30/EC on Promotion of the Use of Biofuels for Transport*), мај 2003.године;
- Директива о промоцији коришћења обновљивих извора енергије, која допуњује и накнадно укида Директиве 2001/77/ЕС и 2003/30/ЕС (енгл. *Directive 2009/28/EC on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*), април 2009. године;
- Директива о промоцији употребе енергије из обновљивих извора – модификације (енгл. *Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources – recast*), децембар 2018.године;

Директиве Европске уније које директно или индиректно регулишу подручје енергетске ефикасности:

- Директива о ограничавању емисија угљендиоксида кроз повећање енергетске ефикасности (енгл. *Directive 93/76/EEC to Limit Carbon Dioxide Emissions by Improving Energy Efficiency*), мај 1993. године;
- Директива о успостављању система трговања дозволама за емитовање гасова стаклене баште унутар ЕУ (енгл. *Directive 2003/87/EC for Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community*), новембар 2003. године;

- Директива о енергетској ефикасности зграда – модификација (енгл. *Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings*), мај 2010. године;
- Директива о енергетској ефикасности, измјени директива 2009/125/ЕЗ и 2010/30/ЕУ и стављању изван снаге директива 2004/8/ЕС и 2006/32/ЕС (енгл. *Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC*), октобар 2012. године;
- Директива о измјени Директиве 2010/31/ЕУ о енергетским карактеристикама зграда и Директиве 2012/27/ЕУ о енергетској ефикасности (енгл. *Directive (EU) 2018/844 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency*), мај 2018. године;
- Директива о измјени Директиве 2012/27/ЕУ о енергетској ефикасности (енгл. *Directive (EU)2018/2002 amending Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency*), децембар 2018. године;
- Директива о измјени Директиве 2010/31/ЕУ о енергетским перформансама зграда и Директиве 2012/27/ЕУ о енергетској ефикасности (енгл. *Directive amending Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings and Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency*), мау 2018.године;
- Уредба Европске комисије 2019/2014 од 11. марта 2019. о допуни Уредбе (ЕУ)2017/1369 Европског парламента и Савјета у погледу означавања енергетске ефикасности уређаја за домаћинство (веш машине и машине за суђе, расхладни уређаји).

iii. Законодавни оквир и регулатива Републике Српске и Босне и Херцеговине

Стратешки документи усвојени од стране Савјета министара БиХ

- Национални план смањења емисија за Босну и Херцеговину (енгл. NERP BiH), усвојен 30. децембра 2015. године;
- Акциони план за коришћење обновљиве енергије у Босни и Херцеговини (енгл. NREAP BiH), усвојен 30. марта 2016. године;
- Оквирна енергетска стратегија БиХ до 2035. године, усвојена 29.08.2018. године;

Правни оквир у Босни у Херцеговини

- Закон о преносу, регулатору и оператеру система електричне енергије у БиХ (Сл. гласник БиХ, бр. 07/02, 13/03, 76/09; 1711);
- Закон о оснивању Компаније за пренос електричне енергије у БиХ (Сл. гласник БиХ, бр. 35/04, 76/09);
- Закон о оснивању Независног оператера система за преносни систем у БиХ (Сл. гласник БиХ, бр. 35/04);
- Типологија стамбених зграда Босне и Херцеговине , 2016.година;
- Типологија јавних зграда у Босни и Херцеговини, 2018.година;
- Типологија јавних зграда у Републици Српској, 2018. година;

Правни оквир у Републици Српској

- Закон о електричној енергији (Сл. гласник РС, бр. 66/02, 29/03, 86/03, 111/04, 60/07, 114/07, 8/08, 34/09 и 92/09);
- Закон о нафти и дериватима нафте (Сл. гласник РС, бр. 36/09);
- Закон о енергетској ефикасности Републике Српске (Сл. гласник РС, бр. 59/13);
- Закон о обновљивим изворима енергије и ефикасној когенерацији (Сл. гласник РС, бр. 39/13, 79/15);
- Закон о уређењу простора и грађењу Републике Српске (Сл. гласник РС, бр. 55/10);
- Правилник о минималним захтјевима за енергетске карактеристике зграда (Сл. гласник РС, бр. 30/15);
- Правилник о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда (Сл. гласник РС, бр. 30/15);
- Правилник о вршењу енергетског прегледа зграда и издавању енергетског цертификата (Сл. гласник РС, бр. 30/15 и 93/16)

iv. Стратешки документи Града Добоја

- Ревидирана стратегија развоја Града Добоја за период од 2016-2020.;
- План заштите и спасавања Града Добоја од елементарне непогоде и друге несреће

v. Законски оквир и стратешке подлоге за климатско планирање ЕУ, РС и БиХ

- Стратегија прилагођавања климатским промјенама Европске Уније;
- Конвенција Уједињених нација о промјени климе (енгл. *United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*);
- Паришки споразум о климатским промјенама, који је на снази од 4. новембра 2016. године, потврђен од стране Еуропске уније 5. октобра 2016. године; Одлука Предсједништва БиХ о ратификацији је објављена у Сл. гласнику БиХ, бр. 1/17);
- 13. Глобални циљ одрживог развоја усвојен од стране УН-а у оквиру Агенде за одрживи развој 2030. као дио 17 нових циљева одрживог развоја (енгл. *Sustainble Development Goals - SDGs*);

- Среатегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015.-2024. године;
- Закон о заштити животне средне (Сл. гласник РС, бр. 71/12 и 79/15);
- Закон о водама Републике Српске (Сл. гласник РС, бр.50/06);
- Закон о измјенама и допунама Закона о управљању отпадом (Сл. гласник РС, бр. 16/18);
- Закон о заштити ваздуха (Сл. гласник РС, бр. 124/11 и 46/17);
- Закон о уређењу простора и грађењу Републике Српске (Сл. гласник РС, бр. 40/13)

10 ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду највеће климатске и енергетске проблеме са којима се град Добој суочава, у овом Акционом плану, којим се по први пут обједињују области ублажавања климатских промјена и прилагођавање њиховим посљедицама, утврђена је дугорочна визија одрживе будућности града. **Град Добој у 2050. години је регионални комуникациони центар са еколошки и енергетски одрживом заједницом, знатно унапријеђеним квалитетом живота и ваздуха уједначеним у граду и на селу, способан да se одбрани од поплава те прилагоди и другим климатским промјенама.**

Циљеви постављени у овом Акционим планум, који трасирају пут ка остварењу визије и који су усклађени са осталим стратешким развојним циљевима града Добоја су:

i. **смањење емисија CO_2 за најмање 40% до 2030. године у односу на базни инвентар из 2013. године;** и
ii. **смањена рањивост на опасности од климатских промјена за најмање 10.000 становника, 300 привредних субјеката и 50 јавних институција града Добоја до 2030. године.**

Поређење емисија CO_2 из базног и контролног инвентара јасно показује да су у периоду од базне 2013. до контролне 2020. године на подручју града Добоја уложени значајни напори на смањењу потрошње енергије у свим разматраним секторима, а тиме и на смањењу емисија CO_2. Спроведени прорачуни и анализе такође показују да су постављени циљеви реални, те да Град Добој може без проблема да их достигне реализацијом планираних мјера. За достизање првог циља, Акционим планом је предвиђена реализација 10 мјера усмјерених на смањење потрошње енергије те на смањење припадајућих емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне енергетске потрошње. За достизање другог циља, Акционим планом је предвиђена реализација 22 мјере усмјерене на јачање капацитета града за прилагођавање постојећим и будућим посљедицама климатских промјена.

Успостављање одговарајућег институционалног механизма за спровођење, праћење и контролу реализације планираних мјера и извјештавање о постигнутим резултатима и циљевима, те коришћење финансијских механизама који су на располагању јединицама локалне самоуправе, представљају додатну гаранцију за достизање постављених циљева и убрзано приближавање постављеној визији. Град Добој ће да користи овај Акциони план као кључни документ у процесу планирања својих оперативних програма за идуће финансијске периоде у области енергетске ефикасности и прилагођавања климатским промјенма.

Користи од успјешне реализације овог Акционог плана ће бити вишеструке, како за сам Град, тако и за његове становнике. Израдом, спровођењем и праћењем реализације Акционог плана Град Добој ће да:

- демонстрира своју опредијељеност за енергетски одржив развој града заснован на принципима заштите животне средине, енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије као темеља одрживог развоја у 21. вијеку;
- ојача своје капацитете за суочавање са штетним утицајима климатских промјена;
- искористи могућности за привредни и друштвени раст које пружа развој нискокарбонског друштва;
- ојача основе енергетски одрживог развоја града Добоја;
- омогући приступ чистој енергији за све грађане;
- успостави нове финансијске механизме за покретање и реализацију мјера енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије у граду Добоју;
- побољша квалитет живота својих грађана.

ЛИСТА ПРИЛОГА

Прилог 1 – Рјешења и одлуке неопходне за покретање процеса израде Акционог плана
Прилог 2 – Упитници за прикупљање података
Прилог 3 – Листе јавних зграда на подручју града Добоја
Прилог 4 – Анализа резултата анкете - стамбени сектор
Прилог 5 – Листа јавних зграда у власништву Града Добоја са предложеним мјерама
Прилог 6 – Листа јавних зграда које нису у власништву Града Добоја са предложеним мјерама

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 3-1: Приказ кључних фаза и активности у процесу израде SECAP-а Добој 15
Табела 3-2: Емисиони фактори за енергенте који се користе на подручју града Добоја 24
Табела 5-1: Гријана површина јавних зграда у власништву Града Добоја у базној години 27
Табела 5-2: Специфична годишња потребна енергија за гријање јавних зграда у Босни и Херцеговини - Q_{hnd} (kWh/m²) 27
Табела 5-3: Потребна финална енергија за гријање јавних зграда у власништву Града у базној години 28
Табела 5-4: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у базној години 28
Табела 5-5: Гријана површина јавних зграда које нису у власништву Града Добоја у базној години 29
Табела 5-6: Потребна годишња финална енергија за гријање јавних зграда које нису у власништву Града у базној години 30
Табела 5-7: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у базној години 30
Табела 5-8: Коришћена гријана површина стамбених зграда на подручју града у базној години 32
Табела 5-9: Специфична годишња потребна енергија за гријање стамбених зграда у Босни и Херцеговини 32
Табела 5-10: Потребна финална енергија за гријање стамбених зграда у базној години 33
Табела 5-11: Годишње емисије CO_2 из подсектора стамбених зграда у базној години 33
Табела 5-12: Број возила у базној години према њиховим категоријама 34
Табела 5-13: Број возила у базној години према разматраним подсекторима сектора саобраћаја 34
Табела 5-14: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за возила у надлежности Града у базној години..... 35
Табела 5-15: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за подсектор јавног превоза у базној години 35
Табела 5-16: Број путничких и комерцијалних возила у базној години према еколошким категоријама 36
Табела 5-17: Годишњна потрошњна енергије и емисије CO_2 за подсектор путничких и комерцијалних возила у базној години 36
Табела 5-18: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор јавне расвјете у базној години 37
Табела 5-19: Годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор водоснабдијевања у базној години 37
Табела 5-20: Базни инвентар финалне енергије за све разматране секторе 38
Табела 5-21: Базни инвентар емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне енергетске потрошње 39
Табела 5-22: Поређење базног инвентара емисија CO_2 из SEAP-а и SECAP-а Града Добоја 40
Табела 5-23: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013.–2020. на омотачу јавних зграда у власништву Града 42
Табела 5-24: Уштеде финалне енергије за гријање јавних зграда у власништву Града остварене у контролној години реализацијом мјера енергетске ефикасности 42
Табела 5-25: Потребна финална енергија за гријање нових јавних зграда у власништву Града, изграђених у периоду 2013-2020. година 42
Табела 5-26: Потребна финална енергија за гријање јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години 43
Табела 5-27: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години 43
Табела 5-28: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013–2020. на омотачу јавних зграда које нису у власништву Града 44
Табела 5-29: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности реализованих у периоду 2013–2020. година на системима гријања јавних зграда које нису у власништву Града 44
Табела 5-30: Уштеде финалне енергије за гријање јавних зграда које нису у власништву Града остварене у базној години реализацијом мјера енергетске ефикасности 44

Табела 5-31: Потребна финална енергија за грijање нових јавних зграда које нису у власништву Града, изграђених у периоду 2013.-2020. 45
Табела 5-32: Потребна финална енергија за грijање јавних зграда које нису у власништву Града у контролној години 45
Табела 5-33: Годишње емисије CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у контролној години 45
Табела 5-34: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности спроведених на системима грijања стамбених јединица из анкетног узорка у периоду 2013.-2020. 46
Табела 5-35: Збирни преглед мјера енергетске ефикасности спроведених на омотачу стамбених јединица из анкетног узорка у периоду 2013.-2020. 47
Табела 5-36: Уштеде финалне енергије за грijање стамбених зграда остварене у контролној 2020. години реализацијом мјера енергетске ефикасности 47
Табела 5-37: Потребна финална енергија за грijање стамбених зграда у контролној 2020. години 48
Табела 5-38: Годишње емисије CO_2 из подсектора стамбених зграда у контролној 2020. години 48
Табела 5-39: Број возила у контролној 2020. години према њиховим категоријама 49
Табела 5-40: Број возила у контролној 2020. години према разматраним подсекторима 49
Табела 5-41: Потрошња енергије и емисије CO_2 по енергентима за возила у надлежности Града Добоја у 2020. години 50
Табела 5-42: Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за подсектор јавног превоза у контролној години 50
Табела 5-43: Број путничких и комерцијалних возила у контролној години према еколошким категоријама 51
Табела 5-44: Потрошња енергије и емисије CO_2 за путничка и комерцијална возила у контролној 2020. години 51
Табела 5-45 : Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор јавне расвјете у контролној 2020. години 52
Табела 5-46: Укупна годишња потрошња енергије и емисије CO_2 за сектор водоснабдијевања у контролној 2020. години 53
Табела 5-47: Контролни инвентар финалне енергије за све разматранем секторе 53
Табела 5-48: Контролни инвентар емисија CO_2 из свих разматраних сектора финалне потрошње енергије 55
Табела 5-49: Поређење укупне потрошње финалне енергије и потрошње по секторима у базној и контролној години 56
Табела 5-50: Поређење укупне потрошње финалне енергије и енергије из разматраних енергената у базној и контролној години 59
Табела 5-51: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у подсекторима јавних зграда за сценарио без додатних мјера 62
Табела 5-52: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у подсектору стамбених зграда за сценарио без додатних мјера Града 62
Табела 5-53: Пројекција годишње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору саобраћаја за сценарио без додатних мјера Града 63
Табела 5-54**:** Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору јавне расвјете за сценарио без додатних мјера 63
Табела 5-55: Пројекција годишње потрошње енергије и емисија CO_2 до 2030. године у сектору водоснабдијевања за сценарио без додатних мјера 63
Табела 5-56: Збирна пројекција годишњих емисија CO_2 до 2030. године у свим секторима за сценарио без додатних мјера Града 64
Табела 5-57: Мјере енергетске ефикасности Града Добоја за постизање постављеног циља смањења емисија CO_2 до 2030. године 65
Табела 5-58: Финансијски оквир и ефекти реализације мјера за ублажавање посљедица климатских промјена 74
Табела 5-59: Динамика реализације мјера за ублажавање посљедица климатских промјена 75
Табела 5-60: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - подсектори јавних зграда 76

Табела 5-61: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - подсектор стамбених зграда 76
Табела 5-62: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама - сектор саобраћаја 77
Табела 5-63: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама – сектор јавне расвјете 77
Табела 5-64: Пројекције годишње потрошње финалне енергије и емисија CO_2 до 2030. године за сценарио са планираним мјерама – сектор водоснабдијевања 78
Табела 5-65: Паралелни приказ укупног базног инвентара емисија CO_2 и пројекције инвентара емисија у 2030. години за сценарио са планираним мјерама 78
Табела 5-66: Процентуално учешће разматраних сектора и подсектора у укупном смањењу емисија у 2030. години за сценарио са планираним мјерама 79
Табела 6-1:. Средње мјесечне и годишње температуре зрака (°C) на подручју Града Добоја 82
Табела 6-2: Карактеристике идентификованих опасности од посљедица климатских промјена на подручју града Добоја 87
Табела 6-3: Анализа угрожености социоекономских и природних сектора на подручју Града Добоја од опасности проузрокованих климатским промјенама 89
Табела 6-4: Карактеристике капацитета Града Добоја за прилагођавање на климатске промјене 93
Табела 6-5: Динамика и финансијски оквир реализације плана мјера за прилагођавање климатским промјенама 108
Табела 8-1: Преглед доступних извора финансирања планираних мјера 111

ЛИСТА ДИЈАГРАМА

Дијаграм 3-1: Временски ток реализације припремних радњи за покретање процеса израде SECAP-а Добој . 17
Дијаграм 3-2: Временски ток реализације активности на изради документа SECAP Добој 17
Дијаграм 5-1: Заступљеност енергената у потребној финалној енергији за грijање јавних зграда у власништву Града у базној години 29
Дијаграм 5-2: Заступљеност енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у базној години 29
Дијаграм 5-3: Заступљеност енергената у потребној финалној енергији за грijање јавних зграда које нису у власништву Града у базној години 31
Дијаграм 5-4: Заступљеност енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у базној години 31
Дијаграм 5-5: Учешће разматраних енергената у финалној енергији за грijање стамбених зграда у базној години 33
Дијаграм 5-6: Учешће енергената у емисијама CO_2 из подсектора стамбених зграда у базној години 33
Дијаграм 5-7: Структура возила у сектору саобраћаја града Добоја према категоријама возила у базној години 34
Дијаграм 5-8: Учешће броја возила у разматраним подсекторима саобраћајног сектора у базној години 34
Дијаграм 5-9: Потрошња енергије у подсектору возила у надлежности Града у базној години према енергентима 35
Дијаграм 5-10: Учешће енергената у емисијама CO_2 из подсектора возила у надлежности Града у базној години 35
Дијаграм 5-11: Структура путничких и комерцијалних возила у базној години према еколошким категоријама 36
Дијаграм 5-12: Потрошња енергије у подсектору путничких и комерцијалних возила у базној години према енергентима 36
Дијаграм 5-13: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора путничких и комерцијалних возила у базној години 36
Дијаграм 5-14: Учешће разматраних сектора у укупној финалној енергији у базној години 38
Дијаграм 5-15: Учешће разматраних енергената у укупној финалној енергији у базној години 38
Дијаграм 5-16: Учешће разматраних сектора у укупним емисијама CO_2 у базној години 40
Дијаграм 5-17: Учешће разматраних енергената у укупним емисијама CO_2 у базној години 40

Дијаграм 5-18: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години 43
Дијаграм 5-19: Учешће разматраних енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда у власништву Града у контролној 2020. години 43
Дијаграм 5-20: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање јавних зграда које нису у власништву Града у контролној 2020. години 46
Дијаграм 5-21: Учешће разматраних енергената у годишњим емисијама CO_2 из подсектора јавних зграда које нису у власништву Града у контролној 2020. години 46
Дијаграм 5-22: Учешће разматраних енергената у потребној финалној енергији за гријање стамбених зграда у контролној 2020. години 48
Дијаграм 5-23: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора стамбених зграда у контролној 2020. години 48
Дијаграм 5-24: Структура возила у сектору саобраћаја у контролној години према категоријама возила 49
Дијаграм 5-25: Учешће броја возила из појединих сектора у конролној години 49
Дијаграм 5-26: Потрошња енергије према енергентима у подсектору возила у надлежности Града у контролној години 50
Дијаграм 5-27: Учешће разматраних енергената у емисијама CO_2 из подсектора возила у надлежности Града у контролној години 50
Дијаграм 5-28: Структура возила из подсектора путничких и комерцијалних возила према еко категорији у контролној години 51
Дијаграм 5-29: Потрошња енергије према енергентима за путничка и комерцијална возила у контролној години 52
Дијаграм 5-30: Учешће енергената у емисијама CO_2 уз подсектроа путничких и комерцијалних возила у контролној години 52
Дијаграм 5-31: Учешће разматраних сектора у укупној финалној енергији у контролној години 54
Дијаграм 5-32: Учешће разматраних енергената у укупној финалној енергији у контролној години 54
Дијаграм 5-33: Учешће разматраних сектора у укупним емисијама CO_2 у контролној години 55
Дијаграм 5-34: Учешће разматраних енергената у укупним емисијама CO_2 у контролној години 55
Дијаграм 5-35: Графички приказ промјена потрошње финалне енергије у разматраним секторима у базној и контролној години 57
Дијграм 5-36: Графички приказ промјена у потрошњи разматраних енергената у базној и контролној години 60
Дијаграм 5-37: Приказ смањења емисија CO_2 до 2030. године из разматраних сектора 72
Дијграм 5-38: Животни вијек и период поврата инвестиције за планиране мјере ублажавања климатских промјена 73
Дијаграм 5-39: Укупне пројекције емисија CO_2 у односу на базну годину и индикативни циљ 80
Дијаграм 6-1: Промјене у годишњим температурама и количини падавина у Босни и Херцеговини добивене поређењем периода 1981.-2010. и 1961.-1990. 81
Дијаграм 6-2: Поређење средње температуре за подручје Града Добоја за периоде 1981.-2010. и 2001.-2018. 82
Дијаграм 6-3. Средња годишња температура на мјерној станици Добој за период 2016.-2019. 83
Дијаграм 6-4: Поређење количине падавина за подручје града Добоја за периоде 1981.-2010. и 1989.-2018. . 83
Дијаграм 6-5: Разлика мјесечних количина падавина на подручју града Добоја у периодима 1981.-2010. и 1989.-2018. 84
Дијаграм 6-6: Средња годишња температура за период 2001.-2030. (лијево) и 2071.-2100. (десно) према сценарију А1Б 85
Дијаграм 6-7: Средња годишња количина падавина за период 2001.-2030. (лијево) и 2071.-2100. (десно) према сценарију А1Б 86
Дијаграм 7-1: Организациона шема радне групе за имплементацију Акционог плана 110