

СЛУЖБЕН ГЛАСНИК НА ОПШТИНА БЕРОВО



СОДРЖИНА

ИЗЛЕГУВА ПО ПОТРЕБА	27.05.2026 БРОЈ 12	ПРИМЕРОКОТ Е БЕСПЛАТЕН
---------------------	-----------------------	---------------------------

ЗАКЛУЧОК за објавување на Одлука за усвојување на Општински енергетски план за 2027 година за Општина Берово;

Одлука за усвојување на Општински енергетски план за 2027 година за Општина Берово;

ЗАКЛУЧОК за објавување на Одлука за отпочнување на активности за редовно ажурирање на “Процената на загрозеност на подрачјето на општина Берово од сите ризици и опасности”;

ЗАКЛУЧОК за објавување на **ОДЛУКА** за изменување и дополнување на Одлука за основање на Заедничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе;

ОДЛУКА за изменување и дополнување на Одлука за основање на Заедничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе;

ЗАКЛУЧОК за објавување на **ОДЛУКА** за утврдување на начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално

управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе;

ОДЛУКА за утврдување на начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе;

ЗАКЛУЧОК за објавување на **Измена и дополнување на Програмата за изградба, доизградба и реконструкција на локални патишта и улици во Општина Берово во 2026 година;**

Измена и дополнување на Програмата за изградба, доизградба и реконструкција на локални патишта и улици во Општина Берово во 2026 година;

ЗАКЛУЧОК за објавување на **Измена и дополнување на Програмата Г1 за поддршка на локалниот економски развој на Општина Берово за 2026 година;**

Измена и дополнување на Програмата Г1 за поддршка на локалниот економски развој на Општина Берово за 2026 година;

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

З А К Л У Ч О К

за објавување на
О Д Л У К А
за усвојување на Општински
Енергетски План
за 2027 година за Општина Берово

Се објавува О Д Л У К А за усвојување на Општински Енергетски План за 2027 година за Општина Берово со Бр.09-2327/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/1 ОПШТИНА БЕРОВО
27.05.2026 година Градоначалник
Б е р о в о Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 36 став 1 точка 15 од Законот за локалната самоуправа („Службен Весник на Република Македонија“ бр.05/02 и „Службен Весник на Република Северна Македонија“ бр.202/24) и член 19 став 2 точка 44 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр.13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Советот на Општина Берово на 12-тата Седница одржана на 27.05.2026 година, донесе:

О Д Л У К А

за усвојување на Општински Енергетски План
за 2027 година за Општина Берово

Член 1

Советот на Општина Берово го усвојува Општинскиот Енергетски План за 2027 година за Општина Берово.

Член 2

Одлуката влегува во сила со денот на објавување во Службен гласник на Општина Берово.

Бр.09-2327/1 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН ЗА 2027 ГОДИНА ЗА ОПШТИНА БЕРОВО



Изработен согласно Правилникот за формата, содржината и методологијата
за изработка на Општинскиот Енергетски План
(„Службен весник на РСМ“ бр. 54, 13 март 2026 год.)

ОПШТИНА БЕРОВО
Мај 2027

Содржина	8
ДЕЛ 1. ВОВЕД	8
1.1 Информации за единицата на локална самоуправа, опис, цели и цели на ОЕП	8
1.1.1 Опис и цели на Општинскиот енергетски план за 2027 година	9
1.1.3 Значење на Општинскиот енергетски план	10
1.2 Правна рамка која вклучува национален регулатива и локалните стратешки документи	10
ДЕЛ 2. АНАЛИЗА НА ПОСТОЈНА СОСТОЈБА	15
2.1 Општински енергетски профил со детален преглед на потрошувачката на енергија по категории и сектори (јавни згради, транспорт и локална индустрија)	15
2.2 Преглед на постојната енергетска инфраструктура и капацитети	20
2.2.1 Електроенергетска инфраструктура (дистрибутивна мрежа и мерни места)	21
2.2.2 Инфраструктура во јавните објекти (енергетски системи и состојба)	21
2.2.3 Систем за јавно (улично) осветлување	21
2.2.4 Комунална инфраструктура со енергетска потрошувачка (водоснабдување и пумпни системи)	22
2.2.5 Капацитети за обновливи извори на енергија (постоечка состојба и можности)	22
2.2.6 Заклучок и клучни приоритети	22
2.2.7 Потенцијали на локалниот енергетски систем	26
2.2.8 Ризици и ограничувања	28
2.2.9 SWOT синтеза (кратко)	29
2.2.10 Заклучок и насоки за 2027 година	29
ДЕЛ 3. ЦЕЛИ, НАСОКИ И ПРИОРИТЕТИ	30
3.1 Цели за одржлив енергетски развој на ЕЛС Општина Берово	30
Мерливи, квантитативни цели за зголемување на обновливите извори на енергија, намалување на емисиите и унапредување на енергетската ефикасност	36
Клучни индикатори за следење	36
Цели за зголемување на обновливи извори на енергија (ОИЕ)	37
Краток „пакет“ цели само за 2027	40
3.2.1 Сектори од приоритетно значење и области за интервенција	40
3.2.2 Критериуми за определување приоритети	40
3.2.3 Приоритетни сектори	41
Хоризонтални области за интервенција (примениливи во сите сектори)	43
3.2. Поставување на годишни цели од аспект на подобрување на енергетска ефикасност и користење на енергија на ниво на единицата на локалната самоуправа	44

3.2.1 Општи годишни цели за 2027 (јавен сектор на општината)	44
3.2.2 Годишни цели по приоритетни области (2027)	45
3.2.3 Консолидирана табела на годишни цели за 2027 (за директно вметнување во документ)	47
3.2.4 Принципи за реализација и следење	48
ДЕЛ 4. ЛИСТА НА ПРИФАТЛИВИ ИНИЦИЈАТИВИ ЗА ИЗГРАДБА НА ЕНЕРГЕТСКИ ОБЈЕКТИ СО ИНСТАЛИРАН КАПАЦИТЕТ ДО 1 MW ДОСТАВЕНИ ДО ЕДИНИЦИТЕ НА ЛОКАЛНАТА САМОУПРАВА	48
4.1 Прифатливи иницијативи наведени по азбучен ред по назив на инвеститор и податоци за локација, катастреска општина, катастреска парцела и инсталирана моќност на енергетскиот објект	48
4.2 Приоритетни мерки и проекти утврдени во општинскиот енергетски план, за кои е извршена проценка на трошоците и кои се воведени во годишната инвестициска програма на единицата на локалната самоуправа	52
ДЕЛ 5. ПЛАН НА МЕРКИ И АКТИВНОСТИ	54
5.1 Детален опис на предложените мерки и активности (технички, административни, едукативни и финансиски)	54
5.1.1 Технички мерки и активности	54
5.1.2 Административни и организациски мерки и активности	58
5.1.3 Едукативни и комуникациски мерки и активности	59
5.1.4 Финансиски мерки и активности (механизми за обезбедување средства)	60
5.1.5 Резиме: предложени мерки по тип и очекуван резултат (2027)	61
5.2 Одговорни субјекти за спроведување на мерките	62
5.2.1 Клучни носители и нивни улоги	62
5.2.2 Организациски механизам за координација (препорачано)	64
5.2.3 Матрица на одговорности по тип мерки (2027)	65
5.2.4 Одговорност за извештај и транспарентност	66
5.2.5 Јасни рокови за имплементација	66
5.2.6 Рок за извештај и евалуација (по завршување на 2027)	69
5.2.7 Очекувани енергетски и еколошки резултати	69
5.2.8 Очекувани енергетски резултати (заштеди и производство од ОИЕ)	69
5.2.9 Очекувани еколошки резултати (емисии и локална средина)	71
5.2.10 Консолидирана матрица: мерка → енергетски и еколошки резултат (2027)	71
5.2.11 Резиме – очекуван кумулативен ефект за 2027 (јавен сектор)	72
5.2.12 Интеграција на климатски аспекти во релевантни мерки	72
5.2.13 Клучни климатски ризици релевантни за локалниот контекст	72
5.2.14 Принципи за интеграција на климатски аспекти (во сите мерки)	73
5.2.15 Интеграција по мерки (конкретни насоки)	73

5.2.16 Климатски индикатори за следење (предлог за 2027)	75
5.2.17 Заклучок	76
5.3 Инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија	76
5.3.1 Инвестиции и мерки во јавниот сектор (директна надлежност)	76
5.3.2 Мерки за намалување на потрошувачката во транспорт (општински/ЈКП)	78
5.3.3 Мерки за приватниот сектор (посредна улога на општината)	79
5.3.4 Приоритетна листа на инвестиции за 2027 (препорачан редослед)	79
5.3.5 Табела (мерки → инвестиција → ефект → индикатор)	79
5.4 Инвестиции и мерки за намалување на енергетската сиромаштија	82
5.4.1 Цел и принципи (таргетирање и правичност)	82
5.4.2 Предложени инвестиции и мерки за 2027 (општинско ниво)	82
5.4.3 Ориентациски буџетски сценарија за 2027 (енергетска сиромаштија)	85
5.4.4 Механизам за избор на корисници (критериуми – предлог)	85
5.4.5 Очекувани резултати и индикатори	85
5.4.6 Индикатори за мониторинг за секоја од предложените мерки	87
5.4.7 Стандардни индикатори (важат за сите мерки)	87
5.4.8 Табела: индикатори по мерка (2027)	87
5.4.9 Индикатори за мерки за енергетска сиромаштија (од т.4.8)	89
5.4.10 Минимален сет КРИ за годишен извештај (за Совет)	90
5.5 Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови, и приватни инвестиции)	90
5.5.1 Извори на финансирање	90
5.5.2 Проценка на трошоци – методологија (усогласување со финансиската рамка)	91
5.5.3 Ориентациска финансиска рамка за 2027 (сумирано по сценарија)	92
5.5.4 Матрица: мерка → можни извори на финансирање	92
5.5.5 Практичен „финансиски план“ за имплементација (препорака)	93
5.6 Анализа на економската оправданост	93
5.6.1 Методологија (што се пресметува)	93
5.6.2 Основни влезни податоци (шаблон)	94
5.6.3 Економска оправданост по главни мерки (типичен резултат)	94
5.6.4 Пример-шаблон пресметка (за вметнување во документ)	95
5.6.5 Сензитивност и сценарија	95
5.6.6 Економска оправданост на мерките за енергетска сиромаштија	95
5.6.7 Заклучок и приоритети според економска оправданост (за 2027)	96
5.6.8 МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА	96
5.6.8.1 Механизми за следење и ревизија на планот	96

5.6.8.2 Организациски механизам за следење	96
5.6.8.3 Систем за мониторинг: податоци, алатки и извори	97
5.6.8.4 Режим на известување (временска рамка)	97
5.6.8.5 Верификација на резултати (M&V – Measurement & Verification)	98
5.6.8.6 Механизми за ревизија и ажурирање на планот	98
5.6.8.7 Транспарентност и учество на јавноста	99
5.6.8.8 Минимален сет документи (архива за ревизија)	99
5.6.8.9 Квантитативни и квалитативни индикатори за следење на напредокот	99
5.6.8.10 Квантитативни индикатори	100
5.6.8.11 Квалитативни индикатори (оценки и „soft“ резултати)	101
5.6.8.12 Предложена „табела за следење“ (template за годишен извештај)	102
5.6.8.13 Минимален сет индикатори за „брзо следење“ (ако ресурсите се ограничени)	102
5.6.8.14 План за периодично известување и ревизија на ОЕП	102
5.6.8.15 Цели на периодичното известување	103
5.6.8.16 Календар и видови извештаи (2027)	103
5.6.8.17 План за ревизија (кога и како се ажурира ОЕП)	104
5.6.8.18 Матрица: извештај → одговорен → примател → рок	105
5.6.8.19 Основен сет индикатори (минимум – „must track“)	105
5.6.8.20 Проширен сет индикатори (препорачано – за повквалитетен мониторинг)	106
5.6.8.21 Табела: КРИ листа (за директно вметнување и пополнување)	107
5.6.8.22 Прагови за аларм и корективни мерки (препорачано)	107
ДЕЛ 6. ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАЊЕ НА ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ КАПАЦИТЕТИ И ИНФРАСТРУКТУРА	108
6.1 Утврдување од страна на Министерството во соработка со операторот на електродистрибутивниот систем на најпогодни региони и локации за инвестиции во фотонапонски електроцентрали со инсталирана моќност помала 1 MW	108
6.1.1 Типови ФВ проекти < 1 MW	111
6.1.2 Критериуми за избор на најпогодни региони/локации (скрининг + рангирање)	111
6.1.3 Приоритетни региони и локациски „кошници“ во Општина Берово	112
6.1.4 Практична постапка (препорачано за 2027)	113
6.1.5 Предлог излез за документот (кратка табела)	113

6.2. Утврдување на потреби од инфраструктура за дистрибуција на гас и греење	113
6.2.1 Цел и пристап	114
6.2.2 Регулаторна и институционална рамка (услови што влијаат на потребите)	114
6.2.3 Методологија за утврдување потреби (што точно треба да се направи)	114
6.2.4 Потребна инфраструктура – ако се избере развој на гасна дистрибуција	116
6.2.5 Потребни од инфраструктура за греење – приоритети за Општина Берово (практичен фокус за 2027)	116
6.2.6 Излезни резултати што треба да ги произведе општината	117
6.3 Анализа на потенцијали (можности) и ризици на локалниот енергетски систем	117
6.3.1 Ризици (закани) по категории	118
6.3.2 SWOT преглед на локалниот енергетски систем	119
6.3.3 Регистар на ризици (со мерки за ублажување)	119
6.3.4 Заклучоци и приоритети за 2027	120
ДЕЛ 7. ТРАНСПАРЕНТНОСТ И ВКЛУЧЕНОСТ НА ЈАВНОСТА	120
7.1. Вклучување на јавноста преку процес на информирање и учество на граѓаните и засегнатите страни	120
7.1.1 Цели на процесот на информирање и учество	120
7.1.2 Засегнати страни (stakeholders) во Општина Берово	121
7.1.3 Канали за информирање (што користи општината)	121
7.1.4 Процес на учество – чекори (предлог за 2027)	121
7.1.5 Алатки за учество (конкретни механизми)	122
7.1.6 Индикатори за успешност на учеството (за мониторинг)	122
7.1.7 Обезбедување транспарентност и заштита од конфликт на интерес	123
7.1.8 Процедури за консултација со граѓани, бизниси, невладини организации и други засегнати страни	123
7.1.8.1 Основни принципи на консултацијата	123
7.1.8.2 Стандардна процедура за јавна консултација (7 чекори)	123
7.1.8.3 Процедури по цели групи (практична примена)	125
7.1.8.4 Посебни процедури за чувствителни теми	125
7.1.8.5 Рокови и одговорности (кратка табела)	126
7.1.8.6 Индикатори за успешност на консултациите (КР)	126
7.2. Механизми за промоција и информирање на јавноста преку локални медиуми, веб-страници и социјални мрежи	126
7.2.1 Комуникациски цели (2027)	126
7.2.2 Канали за информирање и промоција	126
7.2.3 Типови содржини (што да се објавува)	128

7.2.4 Календар на промоција (минимум за 2027)	128
7.2.5 Организација и одговорности	128
7.2.6 КР за мониторинг на промоцијата (мерење на успешност)	128
7.2.7 Стандарди за транспарентност и заштита	129
ДЕЛ 8. РЕЗИМЕ	129
8.1. Заклучок и збир на клучни точки од сите делови, кои се во согласност со стратешките цели, мерки и активности, финансиска рамка и индикатори за мониторинг	129

ДЕЛ 1. ВОВЕД

1.1 Информации за единиците на локална самоуправа, опис, цели и цели на ОЕП

Вкупната површина на Општина Берово изнесува 595 км², а се наоѓа на 800 м просечна надморска висина. Релјефот е претежно ридско- планински, а рамнински терени има само околу речното корито на реката Брегалница. Тоа покажува дека поголемиот процент од просторот на беровската општина е под шуми и необработливи површини. Иако на надморска висина од 800 м, Берово има голема вертикална и хоризонтална динамичност, и тоа од 400 м н.в. во Безгачевска Река до 1932 м н.в. на Влаина Планина.

Малешевските Планини се централно поставени во општината, нивните котлински страни се мошне дисецирани со изворишни речни долини од реката Брегалница. Природната целина Малеш, каде што е сместен и градот Берово, лежи на апсолутна кота 800 -900 м н.в.; со разграноците на Влаина Планина, Обозна и Бејаз Тепе е одвоена од Пијанец. Јужната рамка на општинската територија е планината Огражден. Најистакнати врвови се Џами Тепе со 1.801 м н.в., и Ченгино Кале со 1.748 м н.в. Највисок врв е е Кадиница, со 1.932 м н.в.

Општината има периферна положба во однос на главните комуникациски коридори по долините на Вардар, Брегалница и Берово. Најважна комуникација од регионално значење е онаа што ги поврзува Малешевско- пијанечкиот басен со Струмичката Котлина, преку којшто општината комуницира со внатрешноста на Републиката.

Оваа неповолна позиција може многу да се подобри по активирањето на преминот Клепало на македонско- бугарската граница, којшто се очекува да биде отворен во текот на следните години. Со тоа, овој регион може да стане транзитен пункт, од пасивен да се претвори во динамичен и да ги користи сите позитивни влијанија и импулси во размената, во техничкиот

прогрес и во културните комуникации.

Општина Берово, која е дел од Малешевската Котлина, има умерено- континентална клима, со модификација на климата во високите планински и рамнинарски делови. Локалитетот Берово има значително пониска средна годишна температура на воздухот од подрачјата на иста надморска височина во поширокиот дел на оваа котлина. На надморска височина од 800 м, средната годишна температура во Берово изнесува 8,7 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна температура од - 10 °C, а најтопол месец е јули, со просечна температура од 18,2 ° C. Просечната годишна минимална температура е 2,8 °C, а просечната максимална температура е 15,3 ° C.

Според податоците од пописот на населението во 2002 година, имало 13.941 жители. Според последниот попис од 2021 година, податоци од Заводот за статистика на

Република Северна Македонија, во општината има 10.890 жители. Со тоа може да заклучиме дека Берово спаѓа во помалите општини во Република Северна Македонија.

Бројот на домаќинства според последниот попис во Општина Берово е 4 143 со 8683 станови. Во општина Берово бројот на членови во домаќинството во просек изнесува 2,6.

Општинскиот енергетски план на Општина Берово е изработен врз основа на важечкото национално законодавство во областа на енергетиката, енергетската ефикасност и обновливите извори, како и релевантната регулатива за просторно и урбанистичко планирање, градење, заштита на животната средина и јавни набавки. Планот е усогласен со националните цели и мерки утврдени со Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/NECP) и ги следи принципите и методолошките насоки на релевантните европски директиви и регулативи како референтен *acquis*. Планот е вграден во локалните стратешки документи на Општина Берово и обезбедува операционализација на локалните развојни приоритети преку мерки, проекти, рокови, одговорни носители и индикатори за мониторинг."

1.1.1 Опис и цели на Општинскиот енергетски план за 2027 година

Основната цел на Општинскиот енергетски план за 2027 година на Општина Берово е да воспостави систематски, одржлив и ефикасен пристап кон управувањето со енергијата на локално ниво, во согласност со законските обврски, националните политики и реалните потреби на општината.

Планот има за цел да:

- ја подобри енергетската ефикасност во јавниот сектор, особено во општинските административни објекти, образовните и културните установи, комуналната инфраструктура и уличното осветлување;
- го намали вкупното годишно трошење на енергија и поврзаните буџетски трошоци на општината;
- поттикне користење на обновливи извори на енергија (сончева, биомаса и други локално достапни извори);
- придонесе кон намалување на емисиите на стакленички гасови и подобрување на квалитетот на животната средина;
- создаде основа за планирање, аплицирање и реализација на проекти финансирани од национални и меѓународни фондови;
- ја зајакне институционалната и техничката способност на општината за управување со енергетски проекти.

1.1.3 Значење на Општинскиот енергетски план

Општинскиот енергетски план за 2027 година има клучно значење за Општина Берово, бидејќи претставува практичен инструмент за носење информирани одлуки во областа на енергетиката и одржливиот развој.

Значењето на Планот се согледува преку следните аспекти:

- **Стратешко значење** – Планот ја поврзува локалната енергетска политика со националните и европските цели за енергетска ефикасност и климатска неутралност, обезбедувајќи усогласен развоен правец на општината.
- **Економско значење** – Преку рационално користење на енергијата и имплементација на мерки за заштеда, се намалуваат тековните трошоци во општинскиот буџет и се ослободуваат средства за други развојни приоритети.
- **Еколошко значење** – Спроведувањето на планираните мерки директно придонесува за намалување на загадувањето, емисиите на CO₂ и негативните влијанија врз животната средина, со што се подобрува квалитетот на живот на населението.
- **Социјално значење** – Планот придонесува кон создавање побезбедна, поздрава и поудобна средина за живеење, како и кон подигнување на јавната свест за рационално користење на енергијата.
- **Институционално значење** – Документот воспоставува јасни одговорности, индикатори и механизми за следење, што овозможува подобра координација меѓу општинските служби и транспарентност во спроведувањето на енергетските политики.

1.2. Правна рамка која вклучува национален регулатива и локалните стратешки документи

Ова поглавје ја утврдува правната и стратешката основа за изработка, усвојување и спроведување на Општинскиот енергетски план (ОЕП) на Општина Берово. Правната рамка ги опфаќа: (i) релевантните национални закони и подзаконски акти, (ii) применливи европски директиви и регулативи како референтен *acquis* (преку процесот на усогласување и обврските во Енергетската заедница), (iii) локални стратешки документи и планови на Општина Берово, и (iv) обврските и насоките што произлегуваат од Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/NECP).

Целта на поглавјето е да обезбеди јасна правна усогласеност на ОЕП и да ја дефинира неговата улога како инструмент за: планирање на мерки за енергетска ефикасност и обновливи извори, подготовка на проектно портфолио, обезбедување финансиски и мониторинг/известување.

Национално законодавство релевантно за општинско енергетско планирање

10

Закон за енергетика и подзаконски акти

Клучната системска рамка за енергетскиот сектор е Закон за енергетика, Сл. весник на РСМ бр. 101/2025; Закон за енергетска ефикасност, Сл. весник бр. 32/2020 и 193/2025) и Правилникот за формата, содржината и методологијата за изработка на ОЕП (Сл. весник бр. 54, 13 март 2026 год.), со кој се уредуваат основите на енергетските дејности, пазарното уредување, правата и обврските на учесниците и поврзаните механизми од значење за развојот на енергетската инфраструктура и услуги.

Во контекст на ОЕП, Законот за енергетика е релевантен затоа што поставува рамка за:

- планирање и реализација на енергетски објекти и системи (вкл. локални објекти за производство/складирање каде применливо),
- услови за приклучување и функционирање во системот и пазарот,
- улоги на оператори/снабдувачи и регулаторни барања поврзани со мерење, квалитет на услуга и сл.

Дополнително, на национално ниво се носат плански и програмски акти врз основа на Законот за енергетика, како Годишен план за изградба на енергетски објекти, кој експлицитно се повикува на Законот за енергетика (член 87 и член 299) и ја демонстрира практиката на државно планирање на енергетски развој.

Закон за енергетска ефикасност (ЕЕ)

Законската основа за планирање и спроведување на мерки за енергетска ефикасност е Законот за енергетска ефикасност („Службен весник на РСМ“ бр. 32/2020). Законот е дополнуван/менуван, вклучително и со измените во „Службен весник на РСМ“ бр. 193/2025.

Во контекст на ОЕП, Законот за ЕЕ е клучен затоа што вообичаено ја поставува рамката за:

- систематско управување со енергија во јавниот сектор (енергетски менаџмент, мерење и следење),
- планирање на мерки и програми,
- услови за енергетски прегледи/сертификати и поттикнување инвестиции во ЕЕ.

Законодавство за обновливи извори на енергија (ОИЕ)

Рамката за промовирање и поттикнување на користењето енергија од обновливи извори се развива преку посебна регулатива и најавена практика на „lex specialis“ пристап за ОИЕ. Министерството за енергетика во 2025 година информира за јавна консултација за посебен закон за обновливи извори.

11

Како документ што ја прикажува содржината и пристапот, достапен е и Предлог-закон за користење на енергија од обновливи извори (нацрт/предлог текст).

За ОЕП ова е релевантно поради:

- планирање на PV на јавни Покриви и/или други локални ОИЕ решенија во рамки на просторни и еколошки ограничувања,
- потреба од усогласување со националните цели за удел на ОИЕ, процедури и критериуми за одржливост (особено за биомаса/шумска биомаса).

Закони за просторно/урбанистичко планирање и градење (како предуслов за имплементација)

Реализацијата на мерките од ОЕП (енергетски санации, реконструкции, инсталации на PV/опрема, модернизација на јавна инфраструктура) мора да биде усогласена со планската документација и постапките за градење. Во таа смисла релевантни се:

- Законот за просторно и урбанистичко планирање (како рамка за видови планска документација и постапки).
- Законот за градење (како рамка за одобрение за градење, проектна документација, учесници во изградба и сл.).

ОЕП, како плански документ, треба да се спроведува преку конкретни проекти кои ќе ги почитуваат важечките урбанистички планови, условите за реконструкција/градење и техничките стандарди за објекти и системи.

Закон за животна средина и постапки за стратешка оценка и оценка на влијание

Енергетските мерки и проекти (особено инфраструктурни интервенции и ОИЕ на терен) може да подлежат на постапки за заштита на животната средина. Релевантна рамка е Законот за животната средина (консолидирани/редакциски верзии се користат како работна основа). Министерството надлежно за животна средина одржува регулаторна секција со закони и подзаконски акти, вклучително и за експерти и постапки поврзани со оценки на влијанија и стратешка оценка.

За ОЕП ова значи: при дефинирање на мерки и проекти се вградуваат еколошки услови (просторни ограничувања, заштитени подрачја, води, шуми, биодиверзитет), а за проекти со значајно влијание се планираат соодветни постапки (SEA/EIA каде применливо).

Закон за јавните набавки (услов за реализација на мерките во јавниот сектор)

Најголем дел од мерките во јавниот сектор (јавно осветлување, санација на јавни објекти, набавка на опрема, услуги за енергетски прегледи, проектирање и надзор) се

12

реализираат преку постапки за јавни набавки. Основната рамка ја дава Законот за јавните набавки (редакциски пречистен текст).

За ОЕП, ова има практична импликација: мерките мора да бидат специфицирани на начин што овозможува законита, транспарентна и ефективна набавка (вклучително и користење критериуми што поддржуваат „вредност за пари“ и животен циклус кога е применливо, особено кај ЕЕ мерки).

Европска рамка и обврски во контекст на усогласување и Енергетската заедница

Директиви и регулативи на ЕУ релевантни за ОЕП (референтен *acquis*)

Иако Република Северна Македонија не е членка на ЕУ, европските директиви и регулативи претставуваат референтен стандард за усогласување и квалитет на политиките/мерките. За општинско енергетско планирање, најрелевантни се:

- Директива (ЕУ) 2023/1791 за енергетска ефикасност (recast).
- Директива (ЕУ) 2024/1275 за енергетски перформанси на згради (recast).
- Директива (ЕУ) 2023/2413 (RED III) за промоција на обновливи извори (измени на RED II и поврзани акти).
- Регулотива (ЕУ) 2018/1999 за управување со Енергетската унија и климатска акција (Governance).

ОЕП треба да ја следи логиката на овие акти преку: дефинирање локални цели, мерки, индикатори, сценарија и систем за мониторинг и известување.

Енергетската заедница и NECP како договорна обврска

Енергетската заедница експлицитно ја третира Governance рамката како обврска за Договорните страни: процесот на NECP се дефинира како задолжителен инструмент што ги обединува политиките и мерките за сите „пет димензии“ (декарбонизација, енергетска ефикасност, енергетска безбедност, внатрешен пазар, истражување/иновации).

Посебно релевантна за општините е обврската за мултиниво дијалог за клима и енергија, каде локалните власти се препознаени како чинители во процесот. Ова е изречно формулирано во текстот на Governance регулативата (член 11 – „multilevel climate and energy dialogue“) во верзијата применета/референтна во контекст на Енергетската заедница.

Обврски и насоки од Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/NECP)

NECP 2025–2030: статус, консултации и транспарентност

Министерството за енергетика во декември 2025 година организира јавна расправа за Нацрт-Националниот план за енергија и клима 2025–2030, со датум 15.12.2025 и

13

достапност за јавноста. Дополнително, Министерството информира дека документот е објавен на 21.11.2025 и дека јавниот увид трае до 21.12.2025.

Ова создава директна обврска ОЕП на Општина Берово да биде компатибилен со националните цели и мерки, со можност резултатите на локално ниво да придонесат кон национално известување и ревизија.

Национални цели за ОИЕ и импликации за општинско ниво

Во анализи и официјални извештаи поврзани со НЕСР се посочува цел за достигнување 38% удел на обновлива енергија во бруто финалната потрошувачка до 2030 година.

За ОЕП ова значи дека локалните мерки (PV на јавни објекти, поддршка за енергетска ефикасност и електрификација на греењето, одржлива биомаса) треба да бидат структурирани како конкретен придонес кон таа цел, со мерливи индикатори (MWh произведени од ОИЕ, намалени MWh потрошувачка, tCO₂).

Енергетска ефикасност и потреба од амбиција/усогласување

Енергетската заедница во својот извештај за Северна Македонија нотира дека нацрт ажурираниот НЕСР е само делумно усогласен со целите за енергетска ефикасност и дека е потребна поголема амбиција и мерки за ефективна имплементација.

Ова ја зголемува улогата на општините: преку добро структуриран ОЕП, Општина Берово може да обезбеди „изведбен“ пакет мерки (јавни објекти, јавно осветлување, комунални системи, домаќинства преку информативни/поддржувачки програми) што ја зајакнува националната реализација.

ОЕП ќе се надворзе на веќе усвоени или активни локални документи и ќе ги операционализира нивните цели во енергетски проекти и мерки.

Врз основа на наведената рамка, ОЕП на Општина Берово треба да се спроведува согласно следните принципи:

- Усогласеност со националното законодавство: сите мерки и проекти од ОЕП се планираат и реализираат во согласност со Законот за енергетика, Законот за енергетска ефикасност, рамката за ОИЕ, како и со релевантните закони за планирање/градење, животна средина и јавни набавки.
- Комплементарност со НЕСР: ОЕП поставува локални цели и индикатори што придонесуваат кон националните цели (вкл. 38% ОИЕ до 2030) и обезбедува проектно портфолио за реализација во периодот 2025–2030, земајќи ја предвид актуелната постапка на јавни расправи и јавен увид за НЕСР 2025–2030.
- Европски референтен стандард: при дефинирање на мерките, ОЕП ја следи методолошката логика и насоките од EED, EPBD, RED III и Governance, за да се

14

обезбеди споредливост на индикаторите и интеграција со европски практики и финансиски инструменти.

- Мултиново учество и транспарентност: Општина Берово обезбедува транспарентен процес на спроведување и мониторинг, со редовно информирање на јавноста и вклучување на релевантни чинители (институции, јавни претпријатија, бизнис сектор, граѓани), во согласност со принципите на мултиново дијалог за клима и енергија.
- Вграденост во локалните планови и буџет: мерките од ОЕП се поврзуваат со ILRP, ЛЕР стратегијата и годишните програми за ЕЕ, со јасна динамика за реализација, извори на финансирање и одговорни носители.

ДЕЛ 2. АНАЛИЗА НА ПОСТОЈНА СОСТОЈБА

2.1. Општински енергетски профил со детален преглед на потрошувачката на енергија по категории и сектори (јавни згради, транспорт и локална индустрија)

1) Цел и опфат на енергетскиот профил

Општинскиот енергетски профил претставува систематски преглед на:

- потрошувачката на енергија по сектори и енергенси,
- најголемите потрошувачи (објекти/системи),
- енергетските трошоци (МКД) и главните „драјвери“,
- основа (baseline) за поставување мерки во ОЕП 2027 и следење на резултати.

Предлог-период за профил: последните 12 месеци, 2025 како базна година, а 2027 како година на мерки.

2) Сектори и категории (стандардна класификација)

Сектори

- Домаќинства
- Јавен сектор (општински објекти и услуги)
 - јавни згради (општина, училишта, култура/спорт, здравство ако е под општина)
 - јавно осветлување
 - водоснабдување/пумпни станици (ако се општинска/ЈКП надлежност)
- Транспорт

15

- општински возен парк / ЈКП возила
- приватен транспорт (процена преку индикатори, ако нема директни податоци)

4. Локална индустрија и бизнис (услуги/земјоделство)

- мали производствени капацитети, складишта, преработка, сервиси
- трговија и услуги (објекти, ладилници, пекари итн.)
- земјоделски енергетски потрошувачи (пумпи за наводнување, сушари, механизација)

Енергенси (категории)

- Електрична енергија (kWh)
- Дрва/биомаса (m³, t → kWh)
- Течни горива: дизел/бензин/мазут (литри → kWh)
- ТНГ/ЛПГ (kg/l → kWh)
- Природен гас (ако има) (m³ → kWh)
- Обновливи извори (PV производство, соларни колектори) (kWh)

3) Клучни извори на податоци (што реално се прибира)

Домаќинства

- индиректно преку национални/регионални статистики и анкети за енергенси во домаќинства (пример: ДЗС публикација за потрошувачка на енергенти во домаќинства),
- индикатор за електрична енергија по жител (национален просек за домаќинства; се користи за проценка кога нема општински бројки).

Јавни згради и услуги

- сметки за електрична енергија по мерно место (12 месеци)
- фактури за горива/дрва/пелети/мазут за греење
- технички податоци за објекти: површина (m²), намена, режим на работа
- за улично осветлување: сметки + број/тип на светилки, часови на работа; во Берово постои иницијатива/проект за замена со ЕЕ светилки (релевантно за baseline и мерки).

16

Транспорт

- книги за гориво и километража за општински/ЈКП возила
- ако се прави проценка за приватен транспорт: број регистрирани возила, просечна километража, тип гориво (може да се моделира со сценарија)

Локална индустрија/бизнис

- агрегирано преку: локален економски профил/деловен регистар + проценки по тип на дејност
- доброволно прибирање податоци од најголеми потрошувачи (ладилници, погони, сушари)

Структура на користени извори на енергија

Во Општина Берово, снабдувањето и потрошувачката на енергија се базираат претежно на конвенционални извори, при што доминантна улога има електричната енергија од националниот електроенергетски систем и фосилните горива, особено во секторот транспорт и делумно во греењето.

Обновливите извори на енергија во моменталната структура се застепени во ограничен обем и најчесто преку:

- биомаса (дрва) за греење во домаќинствата,
- поединечни инсталации на соларни колектори и фотоволтаични системи,
- минимална или симболична институционална примена во јавниот сектор.

Овој сооднос укажува на висок потенцијал, но и на потреба од системски пристап за зголемување на уделот на обновливите извори на енергија на локално ниво.

Конвенционални извори на енергија – ограничувања и ризици

Електрична енергија од мрежа

Предности:

- сигурност во снабдувањето,
- развиена дистрибутивна инфраструктура,
- лесна примена во сите сектори.

Ограничувања и ризици:

- висока зависност од националниот енергетски микс,

17

- изложеност на ценовни флукутации,
- индиректни емисии на CO₂ поради учеството на фосилни горива во производството.

Фосилни горива (дизел, бензин, мазут)**Предности:**

- висока енергетска густина,
- погодни за транспорт и мобилни системи.

Ограничувања и ризици:

- високи и нестабилни цени,
- директни емисии на стакленички гасови,
- зависност од увоз,
- негативно влијание врз квалитетот на воздухот.

3. Обновливи извори на енергија – потенцијали, предности и ризици**3.1 Сончева енергија****Потенцијал:**

Општина Берово располага со поволни климатски услови за искористување на сончевата енергија, со значителен број сончеви денови во текот на годината и соодветни Покривни површини на јавни и приватни објекти.

Можни примени:

- фотоволтаични системи за производство на електрична енергија,
- соларни термални колектори за санитарна топла вода.

Предности:

- чист и неисцпен извор на енергија,
- можност за локално производство и потрошувачка,
- намалување на трошоците за електрична енергија,
- позитивен пример и едукативен ефект.

Ограничувања и ризици:

- почетни инвестициски трошоци,
- зависност од временски услови,

18

- потреба од техничка и административна подготвеност.

Биомаса (дрвна и земјоделска)**Потенцијал:**

Како рурална и планинска општина со земјоделство, Берово располага со потенцијал за користење на биомаса преку дрва за огрев и земјоделски остатоци.

Можни примени:

- греење во домаќинства и јавни објекти,
- мали котларници на биомаса (дрвен чипс, пелети и друг отпад од дрвна маса).

Предности:

- локално достапен ресурс,
- намалување на зависноста од увозни горива,
- можност за локален економски развој.

Ограничувања и ризици:

- несоодветна или неефикасна употреба доведува до загадување,
- потреба од контролиран и одржлив начин на снабдување,
- логистички и складишни предизвици.

Енергија од ветер**Потенцијал:**

Потенцијалот за искористување на енергијата од ветер на територијата на Општина Берово се смета за привлечен, особено зараду веќе извршените мерења од тест станицата вклучително и за поголеми системи, поради податоци за константност и јачина на ветерот.

Предности:

- чист извор без емисии,
- можност за мали автономни системи.

Ограничувања и ризици:

- потреба од детални мерења,
- можни визуелни и просторни ограничувања,
- економска неоправданост за поголеми инсталации.

Геотермална енергија

19

Потенцијал:

Во моментот не постојат доволни индикации за значителен геотермален потенцијал во Општина Берово.

Ограничувања и ризици:

- високи трошоци за истражување,
- неизвесност на резултатите,
- потреба од специјализирана инфраструктура.

Севкупна проценка на уделот на обновливите извори

Тековниот удел на обновливите извори на енергија во вкупната потрошувачка на енергија во Општина Берово е релативно низок и се базира главно на традиционална биомаса. Современите обновливи технологии (сончева енергија, енергетски ефикасна биомаса) се сè уште недоволно искористени, особено во јавниот сектор.

Зголемувањето на нивниот удел претставува клучна можност за:

- намалување на енергетските трошоци,
- зголемување на енергетската независност,
- исполнување на националните и европските климатски цели.

Заклучоци од анализата

Анализата укажува дека Општина Берово има реален и остварлив потенцијал за зголемување на уделот на обновливите извори на енергија, особено преку сончевата енергија и одржливо користење на биомаса. Истовремено, постојат ограничувања поврзани со финансиски, технички и институционални капацитети, кои бараат фазен и внимателно планиран пристап.

Оваа анализа претставува основа за дефинирање приоритетни мерки и проекти во Општинскиот енергетски план за 2027 година, насочени кон одржлива енергетска транзиција на локално ниво.

2.2. Преглед на постојната енергетска инфраструктура и капацитети

Постојната енергетска инфраструктура и капацитети во Општина Берово се состојат од електроенергетска дистрибутивна мрежа, системи за јавно осветлување, системи за снабдување со енергија и греење во јавните објекти, како и инфраструктура поврзана со комуналните услуги (водоснабдување, пречистување на отпадни води и други објекти со електромоторни погон). Инфраструктурата обезбедува основна функционалност и континуитет во снабдувањето, но делови од неа се соочуваат со потреба од модернизација и систематско енергетско управување.

20

2.2.1 Електроенергетска инфраструктура (дистрибутивна мрежа и мерни места)

Општината е снабдена со електрична енергија преку националната дистрибутивна мрежа. Потрошувачката е евидентирана преку мерни места (броила) за јавните објекти и системи под надлежност на општината. Во пракса, најважно е систематизирање на податоците по мерно место (месечни kWh и трошоци), бидејќи тоа овозможува:

- идентификација на најголеми потрошувачи,
- откривање невообичаени растови на потрошувачка,
- креирање база на линија (baseline) за следење на ефектите од мерките во 2027 година.

Клучен капацитет/предизвик: воспоставување единствен регистар на мерни места и редовно известување (енергетски менаџмент) како предуслов за добро планирање и контрола.

2.2.2 Инфраструктура во јавните објекти (енергетски системи и состојба)

Јавните објекти (општинска зграда, образовни установи, културни/спортски објекти и други) најчесто располагаат со основни електроинсталации и системи за греење кои, во значителен дел, се со пониско ниво на енергетска ефикасност (стара столарија, недоволна термоизолација, застарени извори/уреди за греење, неефикасно осветлување).

Во дел од објектите постојат можности за брзи подобрувања со низок трошок (термостати, регулација, LED осветлување), додека за објекти со поголеми загуби е потребна подлабока санација (обвивка, прозорци, покриви) и модернизација на системите за греење.

Клучен капацитет: постоење на покривни површини погодни за поставување фотоволтаични системи, што претставува потенцијал за зголемување на уделот на обновливи извори во јавниот сектор.

2.2.3 Систем за јавно (улично) осветлување

Јавното осветлување претставува значајна општинска инфраструктура и важна ставка во потрошувачката на електрична енергија и трошоците за одржување. Системот обично се состои од:

- светилки (различни типови и моќности),
- столбови и носачи,
- напојни и разводни ормари,
- управување преку фотоќелии/гајмери (каде што е применливо).

21

Дел од опремата може да биде застарена, со поголема потрошувачка и почести дефекти. Отпука, модернизацијата со LED технологија и воведување на основно/напредно управување (зонирање, редуција во доцни часови, далечинско следење) претставува една од најисплатливите мерки за 2027 година.

2.2.4 Комунална инфраструктура со енергетска потрошувачка (водоснабдување и пумпни системи)

Во делот на комуналните услуги, потрошувачка на електрична енергија може да се јавува кај:

- пумпни станици и електромоторни погони,
- објекти за водоснабдување и одржување на системи,
- други комунални објекти под општинска или ЈКП надлежност.

Овие системи често се чувствителни на оптимизација преку:

- подобро управување со работните режими,
- одржување и замена на пумпи,
- воведување фреквентни регулатори (VFD) за намалување на потрошувачка,
- намалување на загуби во мрежата (индиректна енергетска заштеда).

2.2.5 Капацитети за обновливи извори на енергија (постоечка состојба и можности)

Постојните капацитети за обновливи извори на енергија на општинско ниво (доколку постојат) најчесто се ограничени и се јавуваат како поединечни инсталации (соларни колектори, мали PV системи). Во јавниот сектор, потребно е да се утврди реалната состојба преку попис на:

- постоечки ОИЕ инсталации (локација, моќност, година, функционалност),
- потенцијални покриви и локации за PV (статичка стабилност, ориентација, сенчење),
- објекти погодни за соларна топла вода (спорт, објекти со тушеви/кујни).

2.2.6 Заклучок и клучни приоритети

Прегледот укажува дека Општина Берово располага со основна енергетска инфраструктура која обезбедува континуитет во снабдувањето и функционирањето на јавните услуги, но има потреба од:

- воспоставување систем за енергетски менаџмент (регистар на мерни места и следење),

- модернизација на уличното осветлување и инсталации во јавните објекти,
- планирање и подготовка на проекти за ОИЕ (PV и соларна топла вода),
- оптимизација на комуналните погони со значајна електрична потрошувачка.

Овие приоритети претставуваат директна основа за дефинирање на мерките и проектите во рамки на Општинскиот енергетски план за 2027 година.

2.4. Општински енергетски профил со состојба на енергетската ефикасност и емисиите на стакленички гасови;

Вовед

Општина Берово е општина во најисточниот дел на С. Македонија со површина од околу 597 км² и население од приближно 10.890 жители. Како типична планиска и погранична општина, нејзиниот енергетски профил е доминиран од руралниот начин на живот и земјоделската активност.

Тековна енергетска состојба

Енергетска потрошувачка

1. **Домаќинства** (приближно 70% од вкупната потрошувачка):
 - Доминантна употреба на дрва за греење (околу 80%)
 - Електрична енергија за осветлување и апарати
 - Ограничена употреба на природен гас
 - Употреба на нафтни деривати (мазут, дизел)
2. **Комерцијални и јавни објекти** (20%):
 - Општински административни објекти
 - Училишта
 - Мал трговски и услужен сектор
3. **Транспорт** (10%):
 - Приватни возила (претежно дизел и бензин)
 - Земјоделска механизација
4. **Земјоделство**:
 - Енергетска потрошувачка во производствени процеси
 - Наводнувачки системи

Извори на енергија

- **Дрва за огрев:** Примарно средство за греење во домовите
- **Електрична енергија:** Од националната електропреносна мрежа
- **Нововобновливи извори:** Ограничена употреба на соларни системи
- **Фосилни горива:** Нафтни деривати за транспорт и греење

Состојба на енергетската ефикасност

Згради и домови

- **Староградска архитектура:** Голем дел од станбениот фонд има лоша топлинска изолација
- **Ограничени реновации:** Низок процент на реновирани згради со современи енергетски стандарди
- **Ефикасни уреди:** Секогаш поголема употреба на енергетски ефикасни апарати, но со застарени модели

Јавни објекти

- **Општинска администрација:** Зградата има потреби од мерки за енергетска ефикасност
- **Образовни институции:** Основното училиште има потреба од реновирање

Осветлување

- **Јавен простор:** Фосфорно осветлување што постепено се заменува со LED технологии
- **Домаќинства:** Преминување кон енергетски ефикасно осветлување

Земјоделство

- **Застарена опрема:** Земјоделската механизација е релативно стара и неефикасна
- **Наводнувачки системи:** Потенцијал за подобрување на ефикасноста

Емисии на стакленички гасови (СГ)

Проценка на емисиите

Врз основа на сличност со други рурални општини, може да се процени:

1. **Енергетски сектор** (домаќинства и бизнис):
 - CO₂ од согорување на дрва и фосилни горива

- Нецелосно согорување на биомаса доведува до емисии на CH₄ и N₂O
2. **Транспорт:**
 - CO₂ од согорување на бензин и дизел
 - Ограничен јавен транспорт го зголемува учеството на приватни возила
 3. **Земјоделство:**
 - Емисии на метан од сточарството (ограничени размери)
 - Емисии на азотни оксиди од употреба на вештачки ѓубрива
 4. **Одлагање отпад:**
 - Минимални емисии од депонирање на биоразградлив отпад

Предизвици во мерењето

- Недостаток на локални податоци за точно определување на СГ емисиите
- Ограничени капацитети за следење и известување

Придонес кон националните и меѓународни цели

Општина Берово, како дел од Р.С. Македонија, има обврски да придонесе кон:

1. Националните цели за намалување на СГ емисиите
2. ЕУ интеграционите процеси (потенцијален кандидат за членство)
3. Парискиот договор и целите за одржлив развој

Препораки за подобрување

Краткорочни мерки (1-2 години)

1. Енергетски ревизии на јавни објекти
2. Програми за замена на неефикасни грејни системи
3. Промоција на енергетска ефикасност кај домаќинствата
4. Подобрување на јавното осветлување со LED технологии

Среднорочни мерки (3-5 години)

1. Поддршка за реновирање на станбени згради
2. Развој на локални извори на обновлива енергија (соларни панели)
3. Подобрување на енергетската инфраструктура
4. Воведување систем за следење на енергетските текови и СГ емисии

Долгорочни мерки (5+ години)

1. **Интеграција на обновливи извори** во локалниот енергетски микс
2. **Развој на економски активности** со ниско јаглеродно производство
3. **Интегрирана стратегија** за климатски акции и одржлив развој

Потенцијали за развој

1. **Биомаса:** Искористување на земјоделскиот отпад за производство на енергија
2. **Соларна енергија:** Добри услови за соларна експлоатација
3. **Еко-туризам:** Развој на одржлив туризам со ниска енергетска потрошувачка

Заклучок

Општина Берово има типичен профил на ридско планинска и рурална општина со голема зависност од традиционални извори на енергија (особено дрва). Постои значителен потенцијал за подобрување на енергетската ефикасност и намалување на емисиите на стакленички гасови преку системски пристап. Клучен предизвик останува ограничениот економски капацитет и потребата од надворешна техничка и финансиска поддршка за имплементација на одржливите енергетски решенија.

За создавање на прецизен енергетски профил Општина Берово планира спроведување на детална енергетска аналитичка студија која ќе ги квантифицира точните податоци за потрошувачка и емисии на ниво на општината.

2.5. Анализата на потенцијали и ризици на локалниот енергетски систем

Анализата на потенцијалите и ризиците на локалниот енергетски систем во Општина Берово има за цел да ги идентификува клучните можности за подобрување на енергетската ефикасност, зголемување на уделот на обновливите извори на енергија (ОИЕ) и намалување на емисиите на стакленички гасови, како и можните ограничувања кои можат да влијаат врз реализацијата на мерките. Во рамки на оваа анализа, посебно внимание се посветува на улогата на **приватните инвестиции** (домаќинства, земјоделци, мали и средни претпријатија) како значаен двигател за енергетска транзиција на локално ниво.

2.2.7 Потенцијали на локалниот енергетски систем**(1) Потенцијал за енергетска ефикасност во јавниот сектор**

Општина Берово располага со значителен потенцијал за намалување на потрошувачката на енергија во јавните објекти и јавните услуги преку:

- модернизација на внатрешно и улично осветлување со LED, и употреба на паметни системи за управување со јавното осветлување

26

- подобра регулација на системите за греење (термостати, зонирање, оптимизација),
- санација на термичката обвивка (Покрив, фасада, столарија),
- систем за енергетски менаџмент (следење по мерно место).

Овие мерки се меѓу најисплатливите и носат брзи резултати, со директен ефект врз општинскиот буџет.

(2) Потенцијал за обновливи извори – сончева енергија (јавен и приватен сектор)

Берово има голем и реален потенцијал за примена на сончеви технологии преку:

- фотоволтаични системи (на Покриви на јавни објекти, приватни куќи, деловни објекти, земјоделски објекти),
- соларни термални колектори за санитарна топла вода (особено во објекти со редовна потрошувачка).

Предности: локално производство на електрична енергија, намалување сметки, брза инсталација, висока јавна прифатливост.

(3) Потенцијал за биомаса и земјоделски остатоци

Како планинска и рурална општина со земјоделски активности, постои потенцијал за:

- подобрување на ефикасноста на греењето на биомаса (премин кон поефикасни котли/печки),
- организирано користење на земјоделски остатоци (каде што е технички и еколошки оправдано),
- можни мали котларници на биомаса за јавни објекти (по претходна анализа на одржливост и логистика).

Овој потенцијал треба да се користи внимателно, со акцент на еколошки стандарди и одржливо снабдување.

(4) Потенцијал во комунални системи (водоснабдување/пумпи)

Доколку на територијата на општината постојат пумпни станици со значајна потрошувачка, потенцијалот е во:

- оптимизација на режими на работа,
- фреквентни регулатори (VFD),
- намалување на загуби во мрежата,
- интеграција со ОИЕ (на пр. PV за покривање на дел од дневната потрошувачка).

27

(5) Потенцијал за приватни инвестиции во ОИЕ

Приватните инвестиции може значајно да го зголемат уделот на ОИЕ во општината, преку:

- домаќинства што инсталираат PV и/или соларни колектори,
- земјоделски стопанства што поставуваат PV за пумпи за наводнување, ладилници, складишта,
- мали и средни претпријатија што инвестираат во PV за сопствена потрошувачка (self-consumption),
- енергетски заедници или здружени проекти (каде е правно/организациски изводливо).

Општината може да има улога како **фасилитатор** преку информации, идентификација локации, поддршка во постапки и промоција на добри примери.

2.2.8 Ризици и ограничувања**(1) Финансиски ризици**

- ограничен општински буџет и конкуренција со други приоритети,
- ограничен пристап до повољно финансирање за приватни субјекти,
- ризик од промени на цени на опрема и услуги.

Митигирање: фазирен пристап, подготовка на проектна документација, користење грантови/кредити и јавно-приватни модели.

(2) Технички ризици

- недоволни технички капацитети за проектирање/надзор,
- несоодветна изведба или недоволно одржување,
- ограничувања на електромережата за приклучување на нови PV системи (каде што има).

Митигирање: стандарди за набавка, надзор, избор на проверени изведувачи, претходни анализи за приклучок.

(3) Институционални и административни ризици

- сложени административни постапки,
- недоволен кадровски капацитет во општината за управување со повеќе проекти,
- потреба од координација со повеќе институции и оператори.

28

Митигирање: назначување енергетски менаџер, јасни процедури, временски план и распределба на одговорности.

(4) Социјални ризици и прифатливост

- недоволна информираност на граѓаните и бизнисите за бенефити од ОИЕ,
- отпор кон промени или недоверба во инвестиции,
- ризици од енергетска сиромаштија и нееднаква пристапност до инвестиции.

Митигирање: кампањи, советувањашта, модели за групни набавки, таргетирана поддршка за ранливи категории.

(5) Еколошки ризици

- несоодветно користење биомаса може да придонесе за локално загадување,
- несоодветно управување со отпад од опрема (на пр. стари светилки, електронски отпад),
- ризици од непланирани интервенции во простор/пейзаж.

Митигирање: еколошки стандарди, план за управување со отпад, избор на технологии со ниско влијание.

2.2.9 SWOT синтеза (кратко)

- **Предности:** постојна инфраструктура за снабдување со електрична енергија; потенцијал за заштеди во јавен сектор; повољни услови за сончева енергија; земјоделски ресурс за биомаса.
- **Слабости:** застарени објекти и опрема; ограничени финансии и капацитети; недоволен систем за следење на потрошувачка.
- **Можности:** национални/меѓународни фондови; приватни PV инвестиции; модернизација на улично осветлување; енергетски заедници.
- **Закани:** нестабилни цени; административни бариери; ограничувања на мрежата; ризици од загадување при неконтролирана биомаса.

2.2.10 Заклучок и насоки за 2027 година**ЗАКЛУЧОК**

Приватните инвестиции во обновливи извори на енергија претставуваат клучен фактор за енергетската транзиција во Општина Берово. Иако постојат значителни ризици поврзани со економските услови, регулаторната несигурност и техничките предизвици, потенцијалот за економски и социјални придобивки е значителен.

29

Клучен успех ќе биде способноста на општината да создаде балансиран пристап кој ги охрабрува приватните инвестиции додека истовремено го штити јавниот интерес, зачувувајќи ги земјоделските вредности на општината и осигурајќи инклузивен економски развој.

Оптималниот пат напред вклучува фазиран пристап кој започнува со поддршка на малите, децентрализиран проект (домаќинства и мали бизниси), постепено градење кон поголеми колективни инвестиции преку кооперативни модели и јавно-приватни партнерства.

Општината треба активно да работи на креирање предвидлива регулаторна средина, поедноставување на административните процедури и обезбедување на техничка поддршка и информации за потенцијалните инвеститори, со цел да ги максимизира придобивките од приватните инвестиции додека се минимизираат можните негативни влијанија врз локалната заедница и животната средина.

Клучните ризици (финансиски, технички и административни) може да се намалат преку фазиран пристап, подготовка на проектна документација и јасно дефинирани одговорности за спроведување.

ДЕЛ 3. ЦЕЛИ, НАСОКИ И ПРИОРИТЕТИ

3.1. Цели за одржлив енергетски развој на ЕЛС Општина Берово;

Долгорочна визија

Општина Берово се насочува кон развој на **енергетски ефикасна, нискоуглеродна и климатски отпорна општина**, која:

- рационално ја користи енергијата во јавниот и приватниот сектор („ЕЕ прво“ – енергетската ефикасност како прв избор),
- постепено го зголемува уделот на **обновливите извори на енергија (ОИЕ)** преку јавни и приватни инвестиции,
- ги намалува трошоците за енергија во општинскиот буџет и ги пренасочува за локални развојни приоритети,
- обезбедува **покавалитетни јавни услуги** (осветлување, училишта, спорт/култура, комунални системи) со подобар комфор и сигурност,
- ги намалува емисиите на стакленички гасови и придонесува за почиста животна средина,
- активно ги вклучува граѓаните, земјоделците и локалниот бизнис во енергетската транзиција, со фер пристап и намалување на енергетската сиромаштија.

30

Визијата се реализира преку **фазен пристап**:

- краткорочно (2027–2027): брзи и исплатливи мерки + подготовка на проектна документација,
- среднорочно (до 2030): системска модернизација на јавниот сектор и значајно зголемување на ОИЕ,
- долгорочно (по 2030): подлабока декарбонизација на греењето и транспортот, и зајакната отпорност.

Стратешки цели (SG) – насоки и долгорочни резултати

Подолу се предложени стратешки цели што се **реални за рурална општина**, мерливи и директно поврзани со мерките за 2027 година. Дадените таргети може да се финализираат по пополнување на базната линија (енергетски биланс и емисии од т.2.4).

SG1: Подобрување на енергетската ефикасност во јавниот сектор

Стратешка намера: Општината да стане пример за рационално користење на енергијата преку системска модернизација на јавните објекти и услуги.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- намалување на крајната потрошувачка во јавните згради за минимум **20–30%** (во однос на базната година),
- постигнување мерливи индикатори по објект (kWh/m^2) и годишно подобрување,
- оведување управување со енергија и превенција на „енергетски загуби“ преку редовен мониторинг.

Клучни насоки:

- LED во јавни објекти, регулација на греење, санација на обвивка (покрив/фасада/стопарија),
- енергетски аудити за најголемите потрошувачи,
- технички стандарди и „зелени“ јавни набавки (енергетски класи, ефикасна опрема).

Индикатори:

- kWh/m^2 по објект, МКД/м²,
- број објекти со ЕЕ мерки,
- годишна заштеда (kWh и МКД).

31

SG2: Модерно, ефикасно и безбедно јавно осветлување

Стратешка намера: Намалување на трошоците и зголемување на безбедноста преку модернизација со LED и подобро управување.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- целосна или доминантна LED покриеност на уличното осветлување,
- намалување на потрошувачката за улично осветлување
- намалени дефекти и трошоци за одржување преку стандарди и планско сервисирање.

Клучни насоки:

- замена на светилки по приоритетни зони (главни улици/јавни точки),
- зонирање и редукција во доцни часови каде е безбедно,
- контрола преку тајмер/фотоќелија и постепено воведување „паметно“ управување.

Индикатори:

- kWh/светилка и МКД/светилка,
- % LED во системот,
- број интервенции/дефекти годишно.

SG3: Зголемување на уделот на обновливи извори на енергија преку јавни и приватни инвестиции

Стратешка намера: Локално производство и користење на чиста енергија за намалување на сметките и емисиите.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- покривање на значаен дел од општинската потрошувачка на електрична енергија со **PV на јавни објекти** (на пр. 20–40% од потребите на јавниот сектор, според реалниот потенцијал и моделот на користење),
- создавање услови за раст на **приватни PV инвестиции** (домаќинства, земјоделци, мали фирми),
- зголемување на уделот на ОИЕ во вкупната финална потрошувачка (целта се дефинира по утврдување на базната линија од т.2.4).

Клучни насоки:

- PV на покриви на општинска зграда, училишта, спорт/културни објекти,

32

- соларни термални системи за санитарна топла вода каде е оправдано (спортски/објекти со тушеви),
- општина како „фасилитатор“ за приватни инвестиции: инфо-денови, насоки за постапки, поддршка за проектни апликации, промоција на добри примери.

Индикатори:

- инсталирана моќност (kWp) и произведена енергија (kWh) од јавни PV,
- број приватни инсталации (каде може да се евидентира индикативно),
- % ОИЕ во јавниот сектор и/или општината.

SG4: Почисто и поефикасно греење со заштита на квалитетот на воздухот

Стратешка намера: Намалување на потрошувачката и емисиите од греење, со приоритет на здравјето и комфорот.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- постепено намалување на користењето неефикасни и загадувачки решенија за греење,
- оведување поефикасни системи (регулација, модерни котли, топлотни пумпи каде е оправдано),
- подобрување на термичкиот комфор во јавните објекти.

Клучни насоки:

- регулација и оптимизација (термостати, зонирање, сервисирање),
- санација на обвивка за намалување загуби,
- премин кон ефикасни решенија со ниски емисии (со јасни еколошки критериуми, особено ако се користи биомаса).

Индикатори:

- kWh за греење по објект/м²,
- трошоци за греење,
- проценети CO₂е намалувања.

SG5: Одржлив транспорт и намалување на емисии од мобилноста

Стратешка намера: Намалување на потрошувачката на гориво и емисиите преку подобро управување со општинскиот возен парк и поддршка на одржлива мобилност.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

33

- намалување на потрошувачката на гориво во општински/ЈКП возен парк за 15–25% (преку оптимизација и постепена обнова),
- воведување најмалку 1–2 возила со ниски емисии (каде е функционално оправдано),
- постепено создавање услови за електромобилност (полначи, ако е реално и има побарувачка).

Клучни насоки:

- сервисни стандарди, оптимизација на рути, контрола на потрошувачка,
- постепена замена на најнеефикасните возила,
- промоција на пешачење/велосипедизам за кратки релации и безбедни зони (каде е применливо).

Индикатори:

- литри/100 km, МКД/km,
- tCO₂e од општински транспорт.

SG6: Намалување на енергетската сиромаштија и вклучување на граѓаните

Стратешка намера: Енергетската транзиција да биде правична, со фокус на ранливите категории и едукација.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- развој на локални програми за поддршка на ранливи домаќинства (советување, мали ЕЕ интервенции, насочување кон субвенции),
- зголемена енергетска писменост и учество на граѓаните во ОИЕ/ЕЕ активности.

Клучни насоки:

- енергетско советување/контакт точка во општина,
- кампањи и едукативни активности во училиштата,
- модели за групни набавки/партнерства (каде е возможно) за намалување трошоци за ЕЕ опрема.

Индикатори:

- број домаќинства опфатени со советување/поддршка,
- број реализирани мали ЕЕ интервенции,
- индикативно намалување на трошоци за енергија кај таргет групи.

34

SG7: Поддршка на локалниот бизнис, земјоделство и приватни инвестиции во ОИЕ

Стратешка намера: Да се поттикне економски развој преку енергетска ефикасност и локални инвестиции (PV на стопански објекти, пумпи за наводнување, ладилници, сушари).

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- зголемен број приватни ОИЕ/ЕЕ проекти (особено кај земјоделци и мали бизниси),
- намалување на енергетските трошоци кај локалните стопански субјекти, што ја подобрува конкурентноста.

Клучни насоки:

- инфо-поддршка и упатства за финансирање/програми,
- промоција на PV за сопствена потрошувачка кај земјоделски објекти,
- разгледување можности за заеднички/колективни проекти (како концепт, ако правно и практично е изводливо).

Индикатори:

- број на приватни проекти (индикативно),
- проценета инсталирана моќност (kWp) во приватен сектор (каде е достапно).

SG8: Зајакнато управување, капацитети и финансиска одржливост на енергетските политики

Стратешка намера: Општината да има стабилен механизам за планирање, следење и финансирање на енергетските проекти.

Долгорочни таргети (до 2030):

- воспоставен функционален систем за **енергетски менаџмент** (месечно следење по мерно место),
- годишно јавно известување за потрошувачка, трошоци и емисии,
- континуирана проектна подготвеност (аудити/проекти/апликации) за привлекување средства.

Клучни насоки:

- назначување и обука на енергетски одговорно лице/тим,
- стандардизирани табели, индикатори и шаблони за извештаи,

35

- активна подготовка на проектна документација за грантови/кредити/ESCO и партнерства.

Индикатори:

- број на објекти со редовно следење,
- број подготвени/аплицирани/одобрани проекти,
- заштеди (МКД) реинвестирани во нови мерки.

Препорачани мерливи таргети за 2027 (како прва година на имплементација)

За да се поврзе визијата со реална акција, 2027 се поставува како „стартна“ година со таргети како:

- воспоставување енергетски менаџмент и регистар на мерни места (100% опфат на јавен сектор),
- реализација на најмалку 1 пилот PV проект на јавен објект,
- започнување/проширување на LED модернизација (јавни објекти + приоритетни улици),
- најмалку 1 енергетски аудит за најголем потрошувач и подготовка на проектна документација за следна фаза.

Мерливи, квантитативни цели за зголемување на обновливите извори на енергија, намалување на емисиите и унапредување на енергетската ефикасност
Оваа подточка ги дефинира SMART (мерливи, остварливи, релевантни и временски ограничени) цели за Општина Берово, кои се темелат на базната година (препорачано: 2025 или последни 12 месеци) утврдена во предходните точки. Сите цели се поставени така што можат да се следат преку сметки, мерни места, енергетски извештаи и пресметка на CO₂e.

Напомена: Во табелите подолу, колоната „Базна вредност“ се пополнува со реалните податоци од t.2.4, а целните вредности може да се финализираат по првото годишно мерење.

Клучни индикатори за следење

Општината ќе следи најмалку:

- Вкупна финална потрошувачка на енергија по сектор (kWh/год)
- Потрошувачка на електрична енергија во јавен сектор (kWh/год) и по објект (kWh/m²)
- Потрошувачка за улично осветлување (kWh/год; kWh/светилка; % LED)
- Произведена енергија од ОИЕ (PV kWh/год; соларна топлина kWhth/год)

36

- Емисии на СГ (CO₂e) за општинскиот јавен сектор (Score 1+2) (tCO₂e/год)
- Гориво за општински/ЈКП транспорт (литри/год; литри/100 km)

Цели за зголемување на обновливи извори на енергија (ОИЕ)

Цел ОИЕ-1: Зголемување на инсталирана моќност на фотоволтаици (PV) во јавниот сектор

- **Индикатор:** Инсталирана PV моќност на јавни објекти (kWp)
- **Рок:** до 31.12.2027 и до 31.12.2030

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Начин на верификација
PV на јавни објекти (kWp)	—	≥ 100 kWp (минимум 50 kWp)	≥ 300 kWp	договори/фактури, пуштање во работа, мониторинг

Цел ОИЕ-2: Годишно производство од јавни PV системи

- **Индикатор:** Произведени kWh од јавни PV (kWh/год)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Начин на верификација
PV производство (kWh/год)	—	≥ 130.000 kWh/год (~100 kWp)	≥ 390.000 kWh/год (~300 kWp)	инвертер/SCADA извештаи, сметки/инсталирање

Практично правило за планирање: 1 kWp PV = 1.200–1.400 kWh/год (точно се финализира по локациска пресметка).

Цел ОИЕ-3: Соларни термални системи (санитарна топла вода) во објекти со реална потрошувачка

- **Индикатор:** Инсталирана површина на колектори (m²) и произведена топлина (kWhth/год)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Соларни колектори (m ²)	—	≥ 20–40 m ²	≥ 80–120 m ²	техничка документација/пуштање во работа
Соларна топлина (kWhth/год)	—	≥ 15.000–30.000	≥ 60.000–90.000	мерачи/проценка по методологија

Цел ОИЕ-4: Поттикнување приватни инвестиции во ОИЕ (домаќинства/бизнис/земјоделци)

37

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Индикатор: новоинсталирана приватна PV моќност (kWp) и број поддржани апликации/советувања

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Приватни PV (kWp) – индикативно	—	≥ 150–300 kWp	≥ 800–1.200 kWp	податоци пријави/аниети/извештавање од индикативно
Број инфо/советувања	—	≥ 50	≥ 250	евиденција во општина

3.2.3 Цели за унапредување на енергетската ефикасност (EE)

Цел EE-1: Намалување на потрошувачка на електрична енергија во јавни згради

- Индикатор: kWh/год и kWh/m² во јавни згради

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка јавни згради (kWh/год)	—	–5% до –8%	–20% до –30%	сметки по мерно место + годишен извештај
Просечен интензитет (kWh/m ²)	—	–5%	–20%	податоци m ² + сметки

Цел EE-2: LED модернизација во јавни објекти (инатрешно осветлување)

- Индикатор: % LED во јавни објекти и kWh за осветлување (каде што се мери)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
% LED во јавни објекти	—	≥ 60%	≥ 95%	попис набавки/изведба

Цел EE-3: Енергетска ефикасност на јавното (улично) осветлување

- Индикатори: kWh/год, % LED, kWh/светилка

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка улично осветлување (kWh/год)	—	–10% до –20%	–40% до –60%	сметки + пресметка по светилка
% LED во улично осветлување	—	≥ 30%	≥ 90–100%	технички попис
kWh/светилка годишно	—	–10%	–50%	сметки / број светилки

Цел EE-4: Оптимизација на греење во јавни објекти

- Индикатор: потрошувачка за греење по објект (kWh или количина) и kWh/m² за греење

38

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
(EE заштеди + PV) во јавен сектор (kWh/год)	—	≥ 300.000 kWh/год (ориентна циска)	≥ 900.000 kWh/год	сметки + PV мониторинг

Краток „пакет“ цели само за 2027

До 31.12.2027 Општина Берово планира да постигне:

- Инсталирани најмалку 100 kWp PV на јавни објекти (или минимум 50 kWp како стартен пилот).
- Намалување на потрошувачка во јавни згради за најмалку 5% (во kWh/год).
- Намалување на потрошувачка за улично осветлување за најмалку 10% и минимум 95% LED застапеност (или замена по приоритетни зони).
- Намалување на Score 1+2 емисии за најмалку 5% (tCO₂e/год) во однос на базната година.
- 100% месечно следење на потрошувачката за сите општински мерни места (енергетски менаџмент).

3.2.1 Сектори од приоритетно значење и области за интервенција

Врз основа на анализата на постојната состојба (потрошувачка, трошоци, потенцијали за заштеда, состојба на инфраструктурата и можности за ОИЕ), Општина Берово ги дефинира секторите од приоритетно значење и областите за интервенција кои ќе обезбедат најголем ефект во 2027 година и ќе создадат основа за среднорочни и долгорочни резултати (до 2030 и понатаму).

3.2.2 Критериуми за определување приоритети

Приоритизацијата се врши според следните критериуми:

- Висока потрошувачка и/или висок буџетски трошок (најголеми ставки во општинскиот буџет);
- Брза исплатливост и мерлив ефект (kWh, МКД и tCO₂e);
- Техничка подготвеност и изводливост (постојне проектни услови/локации, потреба од минимални дозволи);
- Социјална и јавна корист (подобрен комфор, безбедност, квалитет на услуги);
- Потенцијал за финансирање преку грантови, програми и партнерства;

40

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка за греење во приоритетни објекти	—	–5% до –10%	до –20% до –30%	до фактури/сметки мерки +

Цел EE-5: Воспоставување систем за енергетски менаџмент (услов за мерење на ефекти)

- Индикатор: % мерни места со месечна евиденција и извештаи

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Опфат на мерни места со месечно следење	—	100% јавен сектор	континуирано (100%)	месечни табели/извештаи

3.2.4 Цели за намалување на емисиите на стакленички гасови (CO₂e)

Емисиите се следат најмалку за општинскиот јавен сектор (Score 1+2):

- Score 1: горива за греење и општински/ЈКП возила
- Score 2: потрошена електрична енергија (мрежна)

Цел CF-1: Намалување на вкупни емисии (Score 1+2) од општински активности

- Индикатор: tCO₂e/год (вкупно)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Вкупни емисии (Score 1+2) CO ₂ e/год	—	–5% до –8%	до –20% до –30%	до годишен инвентар со фактори

Цел CF-2: Намалување на емисии од општински/ЈКП транспорт

- Индикатори: литри гориво/год, литри/100 km и tCO₂e

Индикатор	Базна вредност	Цел 2027	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка гориво (литри/год)	—	–3% до –5%	до –15% до –20%	до книги за гориво, фактури
Ефикасност (литри/100 km)	—	–3%	до –10% до –15%	до km + литри

Цел CF-3: Намалување на индиректни емисии од електрична енергија преку EE + PV

Индикатор: kWh намалување и kWh производство од PV во јавен сектор (преточено во tCO₂e)

39

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- Синергија со ОИЕ (ЕЕ мерки кои ја намалуваат потребната моќност/инвестиции за ОИЕ и ја зголемуваат ефективността).

3.2.3 Приоритетни сектори

Сектор 1: Јавни згради (општински објекти, образование, култура, спорт)

Зошто е приоритетен: јавните згради се под директна надлежност на општината, имаат постојана потрошувачка и обично содржат значителни „скриени загуби“ (обивка, греење, осветлување).

Области за интервенција:

- Енергетски прегледи/аудити на најголеми потрошувачи;
- Брзи ЕЕ мерки: LED осветлување, сензори, подобра регулација (термостати/зонирање), сервисирање на системи;
- Среднорочни ЕЕ мерки: изолација на покрив/таван, замена/санација на столарија, фасада изолација;
- Интеграција на ОИЕ: PV на Покриви, соларни колектори за топла вода (каде што има реална потрошувачка).

Клучни индикатори: kWh/m², МКД/м², број на објекти со ЕЕ мерки, произведени kWh од PV.

Сектор 2: Јавно (улично) осветлување

Зошто е приоритетен: значаен потрошувач и редовна ставка во општинскиот буџет, со многу висок потенцијал за заштеда и брзо враќање на инвестицијата.

Области за интервенција:

- Модернизација со LED по приоритетни улици/зони;
- Подобро управување (тајмери/фотокели, зонирање, редукција во доцни часови каде што е безбедно);
- Стандардизација на опрема и планско одржување.

Клучни индикатори: kWh/год, kWh/светилка, % LED, МКД/год и МКД/светилка.

Сектор 3: Комунални системи со електрична потрошувачка (водоснабдување/пумпи и други погони – ако е применливо)

Зошто е приоритетен: комуналните погони (пумпи, електромоторни системи) често трошат значајна електрична енергија, а заштедите се мерливи и трајни.

Области за интервенција:

41

- Оптимизација на режими на работа и „peak“ потрошувачка;
 - Воведување фреквентни регулатори (VFD) на критични пумпи;
 - Ремонт/замена на неефикасни пумпи и мотори;
 - Намалување на загуби во мрежата (индиректна енергетска заштеда);
 - Можна интеграција со PV за дневна потрошувачка (каде е технички оправдано).
- Клучни индикатори:** kWh/m³ (ако има мерење), kWh/год по пумпна станица, МКД/год.

Сектор 4: Транспорт (општински и/или ЈКП возен парк)

Зошто е приоритетен: директен извор на емисии (Score 1) и оперативни трошоци (гориво, одржување).

Области за интервенција:

- Систем за евиденција на гориво и километража (по возило);
 - Оптимизација на руты и работни налози;
 - Редовно одржување и контрола на потрошувачка (литри/100 km);
 - Постепена замена на најнеефикасни возила (кога е финансиски возможно).
- Клучни индикатори:** литри/год, литри/100 km, МКД/км, tCO₂e од транспорт.

Сектор 5: Домашинства (греење, осветлување, енергетска сиромаштија)

Зошто е приоритетен: домашиствата обично имаат најголем удел во вкупната финална потрошувачка, особено преку грееење. Општината има индиректна, но важна улога преку информирање, поддршка и модели за поттик.

Области за интервенција:

- Едукативни и информативни програми за ЕЕ и безбедно/ефикасно грееење;
 - Поттикнување на домашна изолација и подобрување на столарија (насочување кон субвенции/програми);
 - Поттикнување на домашни PV/соларни колектори (информации, олеснување на процедури);
 - Целни мерки за ранливи категории (енергетска сиромаштија) преку мали, нискобучетни интервенции каде што е можно.
- Клучни индикатори:** број на советувања/опфатени домашинства, број иницирани приватни ОИЕ/ЕЕ проекти (индикативно).

Сектор 6: Локална економија, мали бизниси и земјоделство (вкл. наводнување, ладилници, складишта)

Зошто е приоритетен: приватниот сектор може значајно да го зголеми уделот на ОИЕ и да придонесе за локален економски развој, особено преку PV за сопствена потрошувачка во земјоделски и деловни објекти.

Области за интервенција:

- Поддршка и инфо-услуги за приватни инвестиции во PV и ЕЕ (ориентирани кон земјоделци/МСП);
 - Поттикнување на PV за пумпи за наводнување и складишта/ладилници;
 - Разгледување можности за групни набавки/заеднички иницијативи (каде што е практично и правно изводливо).
- Клучни индикатори:** број приватни инвеститори опфатени со инфо-поддршка, индикативна инсталирана приватна PV моќност (kWp).

Хоризонтални области за интервенција (применливи во сите сектори)**(А) Енергетски менаџмент, мониторинг и извештаи**

- Регистар на мерни места и објекти;
- Месечно следење на kWh и трошоци (МКД) по мерно место;
- Годишен енергетски извештај со индикатори и CO₂e пресметка (Score 1+2 за јавниот сектор).

(В) Проектна подготвеност и финансиски механизми

- Приоритетна листа на објекти/системи со највисока потрошувачка;
- Енергетски аудити и техничка документација за апликации;
- Активно користење на грантови/програми и можни модели на финансирање (вкл. партнерства и, каде што е соодветно, ESCO пристап).

(С) Стандарди и „зелени“ јавни набавки

- Минимални технички стандарди за LED, опрема за грееење/ладење, пумпи и сл.;
- Критериуми за енергетска класа и животен циклус на трошок (LCC) при набавки.

(Д) Комуникација и вклучување на јавноста

- Инфо-кампањи, јавни презентации и промоција на добри примери;
- Едукативни активности во училиштата и јавните установи;

- Енергетски „кодекс“ на однесување во јавните згради (температурни режими, гасење светла, рационално проветрување).

Приоритетна матрица (резиме за донесување одлуки)

Приоритетен сектор	Главна цел	Најсоодветни интервенции (2027)	Очекуван ефект
Јавни згради	Намалување kWh и трошоци	LED, регулација, аудити, пилот санации	Брз + среднорочен
Улично осветлување	Големи заштеди	LED замена, зонирање, подобро управување	Брз и висок
Комунални погони	Оптимизација на електропотрошувачка	VFD, режим на работа, замена пумпи	Среден до висок
Општински транспорт	Намалување гориво и CO ₂	Евиденција, руты, одржување	Брз, мерлив
Домашинства	Поддршка за ЕЕ/ОИЕ	Инфо, насочување кон програми, ранливи групи	Среднорочен
Бизнис/земјоделство	Приватни инвестиции	ОИЕ PV за сопствена потрошувачка, инфо-поддршка	Среден до висок

3.2. Постапување на годишни цели од аспект на подобрување на енергетска ефикасност и користење на енергија на ниво на единиците на локалната самоуправа.

Годишните цели за 2027 година претставуваат **оперативна разработка** на стратешките цели и се фокусираат на сегментите каде Општина Берово има **директна надлежност и управувачко влијание**, односно: јавни згради, улично осветлување, комунални погони (каде што се под општинска/ЈКП надлежност), општински/ЈКП транспорт, како и организациски мерки (енергетски менаџмент, јавни набавки и свест).

Базна линија (baseline): Целите се споредуваат со потрошувачката и трошоците во базната година (препорачано 2025 или последни 12 месеци). Каде што нема достапни апсолутни вредности, целите се дефинирани **процентуално и/или како минимални реализирани интервенции** (на пр. kWh PV, % LED).

3.2.1 Општи годишни цели за 2027 (јавен сектор на општината)

За 2027 година Општина Берово ги поставува следни општи годишни цели:

1. **Намалување на финалната потрошувачка на енергија во јавниот сектор** (јавни згради + улично осветлување + комунални погони, каде е применливо) за **најмалку 5%** во однос на базната година.
2. **Намалување на трошоците за енергија** во јавниот сектор за **најмалку 5%**, преку комбинација на заштеди (ЕЕ) и подобро управување со потрошувачката.
3. **Намалување на емисиите на стакленички гасови (Score 1+2 за општинскиот јавен сектор)** за **најмалку 5%** во однос на базната година, преку намалена потрошувачка и зголемено користење ОИЕ.
4. **Зголемување на уделот на ОИЕ во општинското работење** преку реализација на најмалку еден пилот проект (PV и/или соларни колектори) во јавен објект.

3.2.2 Годишни цели по приоритетни области (2027)

Подолу се наведени годишни цели по области, со мерливи индикатори и минимални таргети за 2027 година.

А) Енергетски менаџмент, следење и извештавање

- **Цел 2027-A1:** Воспоставен систем за енергетски менаџмент со **100% опфат на мерните места** на јавниот сектор.
 - Индикатор: % мерни места со месечна евиденција (kWh, МКД), број месечни извештаи.
- **Цел 2027-A2:** Подготовка на **годишен енергетски извештај** (потрошувачка, трошоци, CO₂e) за 2027 година најдоцна до **31.03.2027**.
 - Индикатор: изработен извештај; утврдена базна линија и KPI по објект.

Б) Јавни згради (администрација, образование, култура, спорт)

- **Цел 2027-B1:** Намалување на потрошувачката на електрична енергија во јавни згради за **најмалку 5%** во однос на базната година.
 - Индикатор: kWh/год по објект и вкупно; kWh/m².
- **Цел 2027-B2:** Спроведување на „брзи ЕЕ мерки“ во **најмалку 2 приоритетни објекти** (LED внатрешно осветлување, сензори, термостати/регулација).
 - Индикатор: број објекти со реализирани мерки; % LED во објект; постигната заштеда (kWh).
- **Цел 2027-B3:** Изработка на **најмалку 2 енергетски прегледи/аудити** за најголемите потрошувачи и подготовка на техничка документација за инвестиции (2027+).

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- **Индикатор:** број завршени аудити; подготвени предмер-пресметки/проекти.

В) Јавно (улично) осветлување

- **Цел 2027-В1:** Намалување на потрошувачката на електрична енергија за улично осветлување за **најмалку 10%** во однос на базната година.
 - **Индикатор:** kWh/год и МКД/год.
- **Цел 2027-В2:** Зголемување на уделот на LED светилки на најмалку **30%** (или еквивалентно: замена на приоритетни линии/зони според план).
 - **Индикатор:** % LED, број заменети светилки, kWh/светилка.
- **Цел 2027-В3:** Воведување основно управување (тајмер/фотоќелини, зонирање или редукција каде е безбедно) на најмалку **1 пилот зона/населено место**.
 - **Индикатор:** пилот-зона функционална; документиран режим на работа.

Г) Комунални погони (водоснабдување/пумпи – ако е под општинска/ЈКП надлежност)

- **Цел 2027-Г1:** Изработка на основна енергетска анализа на пумпни станици/погони и идентификација на најголеми потрошувачи.
 - **Индикатор:** попис на погони; kWh по локација.
- **Цел 2027-Г2:** Реализација на најмалку една мерка за оптимизација (на пр. VFD на критична пумпа, оптимизација на режим, ремонт/замена на пумпа) со цел **намалување од најмалку 5%** на потрошувачката во пилот-локацијата.
 - **Индикатор:** kWh пред/после; документ за пуштање во работа.

Д) Општински и/или ЈКП транспорт

- **Цел 2027-Д1:** Воведување целосна евиденција за гориво и километража по возило (100% опфат).
 - **Индикатор:** книговодствена евиденција, извештај по возило.
- **Цел 2027-Д2:** Намалување на потрошувачката на гориво за **најмалку 3%** (или подобрување на литри/100 km за најмалку **3%** преку оптимизација на рути и одржување.
 - **Индикатор:** литри/год, литри/100 km, МКД/km.

Ѓ) Обновливи извори на енергија (ОИЕ) во јавниот сектор

- **Цел 2027-Ѓ1:** Инсталирање најмалку **50–100 kWp** фотоволтаични системи на јавни објекти (пилот/прва фаза, во зависност од финансиска рамка).

46

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- **Индикатор:** инсталирана моќност (kWp), пуштање во работа.
- **Цел 2027-Ѓ2:** Годишно производство од новите јавни PV системи од најмалку **65.000–130.000 kWh/год** (во зависност од инсталирана моќност).
 - **Индикатор:** kWh од мониторинг/инвертер.
- **Цел 2027-Ѓ3:** Подготовка на листа на приоритетни Покриви/локации за PV (јавни) и „пакет за приватни инвеститори“ (инфо-материјал, насоки за постапки) за поттикнување инвестиции во ОИЕ.
 - **Индикатор:** усвоена листа на локации; одржани најмалку 2 инфо-средби.

3.2.3 Консолидирана табела на годишни цели за 2027 (за директно вметнување во документ)

Област	Годишна цел 2027	Индикатор (KPI)	Целна вредност 2027	Накин верификација	Носител
Енергетски менаџмент	Месечно следење на сите мерни места	% опфат, # извештаи	100% / 12 извештаи	табели/сметки/извештаи	Општина (енерг. одговорно лице)
Јавни згради	Намалување електрична енергија	kWh/год; kWh/m²	≥ - 5%	сметки по мерно место	Општина + установи
Јавни згради	Брзи ЕЕ мерки	# објекти	≥ 2 објекти	записници/фактури	Општина
Улично осветлување	Намалување потрошувачка	kWh/год	≥ -10%	сметки	Општина/ЈКП
Улично осветлување	LED модернизација	% LED / # светилки	≥ 30% LED	технички попис	Општина/ЈКП
Комунални погони	Пилот оптимизација	kWh пред/послед (пилот)	≥ -5%	сметки/мерења	ЈКП/Општина
Транспорт	Евиденција и заштеда	литри/год; л/100 km	≥ -3%	книги за гориво	Општина/ЈКП

47

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

ОИЕ – PV	Инсталација PV јавни	kWp	50–100 kWp	пуштање/мониторинг	Општина
ОИЕ – PV	Производство	kWh/год	65.000–130.000	мониторинг извештај	Општина
Емисии	Намалување CO ₂ e (Scope 1+2)	tCO ₂ e/год	≥ -5%	годишна пресметка	Општина

3.2.4 Принципи за реализација и следење

За да бидат целите остварливи и мерливи, Општина Берово ќе применува:

- „ЕЕ прво“ – прво заштеди (LED, регулација, обвивка), потоа ОИЕ (PV/соларно);
- **Фаза реализација** – пилот-проекти во 2027, проширување во 2027+;
- **Мерливост** – потрошувачката и трошоците се следат месечно по мерно место;
- **Јасни одговорности** – носители и рокови по мерка;
- **Годишно известување** – резиме за Совет/Јавност со индикатори (kWh, МКД, CO₂e).

ДЕЛ 4. ЛИСТА НА ПРИФАТЛИВИ ИНИЦИЈАТИВИ ЗА ИЗГРАБДА НА ЕНЕРГЕТСКИ ОБЈЕКТИ СО ИНСТАЛИРАН КАПАЦИТЕТ ДО 1 MW ДОСТАВЕНИ ДО ЕДИНИЦИТЕ НА ЛОКАЛНАТА САМОУПРАВА

4.1 Прифатливи иницијативи наведени по азбучен ред по назив на инвеститор и податоци за локација, катастерска општина, катастерска парцела и инсталирана моќност на енергетскиот објект

Согласно доставените барања за иницијативи а врз основа на Законот за енергетика, Општина Берово ја објавува листата на прифатливи иницијативи за изградба на енергетски објекти. Листата е изготвена по азбучен ред според називот на инвеститорот и содржи податоци за локацијата, катастарската општина, катастарската парцела и инсталираната моќност на енергетскиот објект. Објавувањето има за цел обезбедување транспарентност и навремено информирање на јавноста за поднесените и прифатени иницијативи на територијата на Општина Берово.

ЛИСТА НА ПРИФАТЛИВИ ИНИЦИЈАТИВИ ЗА ИЗГРАБДА НА ЕНЕРГЕТСКИ ОБЈЕКТИ СО КАПАЦИТЕТ ДО 1 MW ДОСТАВЕНИ ДО ОПШТИНА БЕРОВО

48

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Ред бр	Назив на Инвеститори (Правно или Физичко лице)	Податоци за Енергетскиот објект, (намена и локација)	Катастарска парцела и Катастарска општина	Инсталирана моќност (MW)			Деловен Број на поднесе на иницијатива
				Номин. моќност - Фотоволтаични Панили MW	Номин. моќност - Батерии MW	Номин. моќност - Батерии и Капацитет MWh	
1	БОБАН ТРАЈКОВСКИ Скопје	Фотонапонска централа поставена на земјиште со трафостаница	КП 6975/2, 6976 и 6980 Ю Берово	0,80 MW			20-1368/1 од 30.03.2026 год.
2	БОТИБО ДООЕЛ Скопје	БАТЕРИИ за складирање на Електрична Енергија на објект „БОТИБО“	КП 3267, 3268, 3269 и 3272/1, Ю Берово в.г.		0,261 MW	0,783 MWh	20-1343/1 од 30.03.2026 год.
3	ГОЛД ПЕЛЕТ ДОО Берово	БАТЕРИИ за складирање на Електрична Енергија	КП 1216/1 Ю Берово		0,10 MW	0,241 MWh	20-1395/1 од 31.03.2026 год.
4	ГОЛД ПЕЛЕТ ДОО Берово	Фотонапонски панели на кров на постоечки објект „Голд Пелет“	КП 1216/1 Ю Берово	0,23 MW			20-1394/1 од 31.03.2026 год.

49

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

5	ГРАФОПРО МЕТ ДООЕЛ Берово	Фотонап нска централа поставена на земјиште со трафостан ица и батери	КП 273, 274, 275, 276, 277, 279, 280 и 281/1, КО Смојмиро во в.г.	0,99 MW	0,20 MW		20- 1328/1 од 27.03.202 6 год.
6	ДВД ВОЛТ ДОО Струмица	PVZ Фотонап нска централа на земјиште со трафостан ица и батери	КП 3039 и КП 3040, КО Берово в.г.	0,99 MW	0,50 MW	2,0 MWh	20- 1356/1 од 30.03.202 6 год.
7	ДРИЛИНГ ИНЖЕР ИНГ ДООЕЛ Струмица	PVK Фотонап нска централа на кров на постоечки објект „Белема“	КП 215 КО Берово	0,84 MW	0,90 MW		20- 1355/1 од 30.03.202 6 год.
8	ДРИЛИНГ ИНЖЕР ИНГ ДООЕЛ Струмица	PVZ Фотонап нска централа на земјиште со трафостан ица и батери	КП 1 КО Ратево	0,99 MW	0,50 MW	1,0 MWh	20- 1352/1 од 30.03.202 6 год.
9	ОПШТИНА БЕРОВО	Фотонап нска централа поставена на земјиште со трафостан	КП 638, 639, 640, 641, 642, 643, 645, 649, 500 и 502 КО Владимир ово	0,15 MW	0,60 MW		20- 1372/1 од 31.03.202 6 год.

50

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

		Фотонап нска централа на земјиште „Ратево“					31.03.202 6 год.
15	ЗВОНКО СКЕНДЕРС КИ Берово	Фотонап нска централа поставена на земјиште со трафостан ица и батери	КП 3016 и КП 3017, КО Берово в.г.	0,99 MW	0,50 MW	1,0 MWh	20- 1348/1 од 30.03.202 6 год.

4.2 Приоритетни мерки и проекти утврдени во општинскиот енергетски план, за кои е извршена проценка на трошоците и кои се воведени во годишната инвестициска програма на единицата на локалната самоуправа

Приоритетна мерка и проект за 2027 година во рамки на Општинскиот енергетски план на Општина Берово е унапредување на енергетската ефикасност и одржливоста на Пречистителната станица за отпадни води (ПСОВ) во Берово, со цел заштита на реката Брегалница како најзначаен површински водотек во Малешевјата. ПСОВ Берово е изградена во 2010 година со капацитет од 14.000 жители, со што ги задоволува потребите на населението од Берово и Пехчево. Станицата е изградена со финансиска поддршка од Швајцарската агенција за обновa и развој и претставува клучна инфраструктура за заштита на животната средина и водните ресурси.

По пуштањето во употреба, утврдено е дека ПСОВ има високи оперативни трошоци, пред сè поради значителната потрошувачка на електрична енергија од околу 900 kWh дневно. Со цел намалување на трошоците и обезбедување поодржливо работење, во 2019 година е инсталиран фотонапонски систем со моќност од 30,40 kWp, со што потрошувачката на електрична енергија е намалена за околу 30%.

Во 2027 година како приоритетна инвестиција се предвидува доизградба на постоечкиот систем преку поставување на дополнителни фотонапонски панели со инсталирана моќност од 150 kWp и батериски систем за складирање на електрична енергија со капацитет од приближно 600 kWh. Инвестицијата е неопходна поради неможност

52

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

		ица и батери					
10	ПП СОЛАР ЕНЕРГИ ДОО Скопје	БАТЕРИИ за складира ње на Електрич на Енерги ја на објект „ШИРИНА СОЛАР“	КП 5836/2, КО Берово в.г.		0,70 MW	2,064 MWh	20- 1346/1 од 30.03.202 6 год.
11	ПП СОЛАР М&К ДОО Марино, Илинден Скопје	БАТЕРИИ за складира ње на Електрич на Енерги ја на објект „ПП СОЛАР“	КП 3027, 3028, 3029, 3030 и 3037, КО Берово в.г.		0,875 MW	1,687 MWh	20- 1347/1 од 30.03.202 6 год.
12	ФОТОВОЛТ БОС ДООЕЛ Струмица	PVZ Фотонап нска централа на земјиште со трафостан ица и батери	КП 1/1 КО Ратево	0,99 MW	0,50 MW	1,0 MWh	20- 1353/1 од 30.03.202 6 год.
13	ФОТОВОЛТ БОС ДООЕЛ Струмица	PVZ Фотонап нска централа на земјиште со трафостан ица и батери	КП 8 и КП 13 КО Ратево	0,99 MW	0,50 MW	1,0 MWh	20- 1354/1 од 30.03.202 6 год.
14	ФОТОВОЛТ БОС ДООЕЛ Струмица	БАТЕРИИ за складира ње од PVZ	КП 5 и КП 30 КО Ратево		0,87 MW	4,07 MWh	20- 1371/1 од

51

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

произведената електрична енергија да се вмрежи во системот на МЕПСО, што бара локално складирање и користење на енергијата.

Проценетата вредност на иницијалната инвестиција за набавка и инсталација на фотонапонски систем од 150 kWp изнесува околу 165.000 евра, додека батерискиот систем за складирање од 600 kWh се проценува на околу 240.000 евра. Дополнително, за изработка на техничка документација, надзор и проектантски услуги се предвидуваат околу 25.000 евра. Вкупната проценета вредност на инвестицијата изнесува околу 430.000 евра.

Годишните оперативни трошоци за одржување на системот се проценуваат на околу 4.000–6.000 евра годишно, додека трошокот за замена на батерискиот систем по истек на работниот век (10–12 години) се проценува на околу 180.000–220.000 евра.

Мерка	Иницијални инвестиции (EUR)	Оперативни трошоци (EUR/год)	Трошоци за замена (EUR)	Вкупни трошоци (EUR)
Фотоволтаична централа за производство и складирање на електрична енергија за Пречистителната станција за отпадни води - Берово	430.000	5.000		435.000

Со реализацијата на проектот се очекува намалување на потрошувачката на електрична енергија од мрежата за дополнителни 60–70%, што би овозможило годишни финансиски заштеди од околу 45.000–55.000 евра, во зависност од цената на електричната енергија. Согласно ова, периодот на отплата на иницијалната инвестиција се проценува на приближно 8 години, пресметано според односот помеѓу вкупната иницијална инвестиција и годишните заштеди.

Реализацијата на оваа мерка ќе придонесе за намалување на оперативните трошоци на ЈКП, зголемување на енергетската независност на ПСОВ, намалување на емисиите на стакленички гасови и долгорочна заштита на водите на реката Брегалница и животната средина во Општина Берово.

53

ДЕЛ 5. ПЛАН НА МЕРКИ И АКТИВНОСТИ

5.1. Детален опис на предложените мерки и активности (технички, административни, едукативни и финансиски)

Во продолжение се дадени предложените мерки и активности за 2027 година за Општина Берово, групирани по тип (технички, административни/организационски, едукативни и финансиски). Мерките се избрани така што: (1) да создадат брзи и мерливи заштеди во јавниот сектор, (2) да обезбедат проектна подготвеност за поголеми инвестиции во 2027+ и (3) да поттикнат приватни инвестиции во енергетска ефикасност и обновливи извори.

Напомена за примена: Секоја мерка во реализација треба да има: носител, рок, буџет/извор на финансирање, индикатор и механизам за верификација (сметки, технички записници, извештаи).

5.1.1 Технички мерки и активности

ТМ-1: Замена на внатрешно осветлување со LED во јавни објекти

Опис: Замена на постоечко неефикасно осветлување (флуоресцентно/халогено) со LED тела и рационализација на осветлувањето во простории со повремен престој (кодници, санитарии, магацини).

Опфат (2027): Општинска зграда + минимум 1 приоритетен објект (училиште/културен дом/спортски објект).

Клучни активности:

- попис на постоечки светилки (тип, W, број, часови на работа);
- техничка спецификација (лумени, енергетска класа, IP заштита, гаранција);
- набавка и монтажа на LED тела;
- поставување сензори за присуство/тајмери каде што е оправдано;
- финално мерење/споредба на потрошувачка (пред/по).

Очекуван ефект: значително намалување на потрошувачка за осветлување и трошоци за одржување (замена/дефекти).

Индикатори: број заменети тела; % LED во објект; kWh/год пред/по; МКД/год пред/по.

ТМ-2: Модернизација на јавно (улично) осветлување (LED + управување)

54

Опис: Фазна замена на улични светилки со LED, со воведување подобро управување (фотокели/тајмери, зонирање, редукција во доцни часови каде што е безбедно и оправдано).

Опфат (2027): пилот зона/главни улици + проширување по приоритети.

Клучни активности:

- технички попис на системот (број, тип, моќност, состојба, критични точки);
- избор на приоритетни зони (безбедност, фреквенција, јавни институции);
- изработка на проект/предмер-пресметка и спецификација за LED светилки;
- набавка и монтажа; проверка на електрична сигурност и заземјување;
- воведување режим на управување (вкл/искл, редукција, зонирање);
- тест период и финално прифаќање со технички записник.

Очекуван ефект: големи заштеди на електрична енергија и намалени трошоци за одржување, со подобрена безбедност.

Индикатори: % LED; број заменети светилки; kWh/год и МКД/год; kWh/светилка; број дефекти.

ТМ-3: Основна термичка санација на приоритетни јавни објекти (обивка)

Опис: Интервенции на термичката обивка со највисок ефект по вложен денар (покрив/таван, диктување, санација на столарија, изолација на критични точки).

Опфат (2027): 1 приоритетен објект (врз основа на потрошувачка и состојба).

Клучни активности:

- брз технички преглед и идентификација на „слаби точки“ (топлински загуби);
 - подготовка на техничка документација и предмер-пресметка;
 - реализација во период со поволни временски услови (пролет/лето);
 - контрола на квалитет на изведба (изолација, споји, влаго-заштита).
- Очекуван ефект:** намалување на потребите за греење/ладење и подобар комфор.
- Индикатори:** kWh за греење пред/по; температура/комфор (квалитативно); МКД за греење.

ТМ-4: Оптимизација и модернизација на системи за греење/ладење во јавни објекти

Опис: Подобрување на ефикасноста преку регулација, сервисирање и замена на најнеефикасните компоненти (термостати, зонирање, вентили, циркулациони пумпи), како и воведување ефикасни уреди каде што е оправдано.

55

Опфат (2027): минимум 2 објекти (по приоритет).

Клучни активности:

- сервис и балансирање на системи (каде има централно греење);
- поставување програмски термостати и/или зонска регулација;
- замена на неефикасни циркулациони пумпи;
- дефинирање температурни режими и правила за користење;
- обука на одговорни лица (домари/одржување).

Очекуван ефект: стабилна температура за помала потрошувачка и помал број дефекти.

Индикатори: потрошувачка за греење (kWh или количини); kWh/m² за греење; број интервенции/дефекти.

ТМ-5: Фотоволтаични (PV) системи на јавни објекти – пилот и прва фаза

Опис: Инсталација на PV системи на приоритетни Покриви (општинска зграда/училиште/спортски објект) за покривање дел од сопствената потрошувачка и намалување на трошоци.

Опфат (2027): пилот инсталација (на пр. 50–100 kWp, согласно финансии и технички услови).

Клучни активности:

- избор на локација (Покрив, ориентација, сенчење, конструкција);
 - проверка на статичка носивост и електро-приклучни услови;
 - идејно решение + проект/техничка спецификација;
 - набавка, монтажа, тестирање и пуштање во работа;
 - поставување мониторинг (онлајн платформа) и месечно известување за производство.
- Очекуван ефект:** директно намалување на набавена електрична енергија и емисии (Score 2), видлив „зелен пример“.
- Индикатори:** инсталирани kWp; произведени kWh/год; % покриеност на сопствена потрошувачка; МКД заштеда.

ТМ-6: Соларни термални колектори за санитарна топла вода (каде што е применливо)

Опис: Соларни колектори за објекти со редовна потрошувачка на топла вода (спортски објект, куќи, објекти со тушеви).

Опфат (2027): 1 објект (пилот).

56

Клучни активности:

- проценка на реална потрошувачка на топла вода;
- избор на тип и димензионирање на систем;
- монтажа, интеграција со постоечки систем и безбедносни елементи;
- план за одржување и обука на персонал.

Очекуван ефект: значително покривање на топла вода во сончевиот период, намалени трошоци.

Индикатори: m² колектори; kWh/год; трошок за топла вода пред/по.

ТМ-7: Енергетска ефикасност во комунални погони (пумпи/водоснабдување) – ако е под надлежност

Опис: Намалување на електропотрошувачката преку оптимизација на пумпни режими, замена/ремонти на пумпи и воведување фреквентни регулатори (VFD) каде што е оправдано.

Опфат (2027): 1 пилот пумпна станица/локација со најголема потрошувачка.

Клучни активности:

- идентификација на најголеми потрошувачи и режим на работа;
- мерење/анализа на притисок, проток и „peak“ потрошувачка;
- инсталација на VFD или оптимизација на управување;
- проверка на загуби во системот (каде што е можно);
- споредба на kWh пред/по интервенција.

Очекуван ефект: трајни заштеди и подобро контрола на системот.

Индикатори: kWh по локација; kWh/m³ (ако има мерења); МКД/год пред/по.

ТМ-8: Општински/ЈКП транспорт – мерки за ефикасност и намалување на гориво

Опис: Подобро управување со возниот парк и намалување на потрошувачка на гориво преку евиденција, оптимизација на рuti и редовно одржување.

Опфат (2027): цел возен парк под општина/ЈКП.

Клучни активности:

- евиденција по возило (литри, километража, намена, сервис);
- оптимизација на рuti и работни налози;
- стандарди за одржување (притисок гуми, филтри, масло);

57

- анализа на најнеефикасни возила и план за постепена замена.
Очекуван ефект: намалени трошоци за гориво и директни емисии (Score 1).
Индикатори: литри/год; литри/100 km; МКД/km; tCO₂e од транспорт.

5.1.2 Административни и организациски мерки и активности

АМ-1: Воспоставување систем за енергетски менаџмент (ЕМС) и регистар на мерни места

Опис: Стандарден систем за прибирање и анализа на потрошувачка и трошоци по мерно место за јавниот сектор.

Клучни активности:

- назначување одговорно лице/тим за енергетика;
- регистар на објекти и мерни места (броило, тарифен модел, корисник);
- месечна евиденција: kWh, МКД, пик-трошоци каде што се применливи;
- изработка на база линија и индикатори (kWh/м², kWh/светилка, литри/100 km);
- интерни процедури за откривање „аномалии“ (нагли растови на потрошувачка).
Очекуван ефект: непосредни организациски заштеди и подобра контрола.
Индикатори: 100% опфат на мерни места; 12 месечни извештаи; годишен извештај.

АМ-2: Енергетски прегледи/аудити и подготовка на проектна документација

Опис: Подготовка на техничка и финансиска основа за среднорочни инвестиции (обивка, греење, ОИЕ).

Клучни активности:

- избор на 2–4 најголеми потрошувачи (објекти/системи);
- енергетски аудит со листа мерки, трошоци, поврат и приоритети;
- подготовка на предмер-пресметки и технички спецификации;
- подготовка на проектни апликации за грантови/кредити.
Индикатори: број завршени аудити; број подготвени проекти; број апликации.

АМ-3: „Зелени“ јавни набавки и технички стандарди

Опис: Вградување критериуми за енергетска ефикасност во набавките за опрема и услуги.

Клучни активности:

- минимални технички барања (LED стандарди, гаранции, енергетска класа, животен циклус);

58

- процена на трошок во животен циклус (LCC) за клучни набавки;
- стандарди за инсталација и одржување (особено за улично осветлување и HVAC).
Индикатори: број набавки со ЕЕ критериуми; намалени дефекти; подобрен квалитет.

АМ-4: Механизам за следење, верификација и годишно известување

Опис: Јасни правила за мерење на резултати (kWh, МКД, CO₂e) и известување кон Совет/Јавност.

Клучни активности:

- дефинирање KPI по сектор (јавни згради, осветлување, транспорт);
- пресметка на CO₂e (Score 1+2 за јавниот сектор);
- годишен извештај и презентација на резултати;
- ажурирање на листата приоритети за следната година.
Индикатори: годишен извештај; проверливи пресметки; ажурирана проектна листа.

5.1.3 Едукативни и комуникациски мерки и активности

ЕД-1: Програма за „енергетски одговорно однесување“ во јавните објекти

Опис: Нискобуџетни мерки со брз ефект преку правила на користење и навики.

Клучни активности:

- интерни протоколи: температурни режими, проветрување, исклучување светла/ИТ опрема;
- означување (постери/упатства) во клучни простории;
- кратки обуки за домари и одговорни лица;
- „енергетски патроли“/контролни листи (месечно).

Индикатори: број обуки; усвоени протоколи; проценета заштеда преку намалени аномалии.

ЕД-2: Информативна кампања за граѓани, земјоделци и бизнис за ЕЕ и ОИЕ

Опис: Општината како фасилитатор за приватни инвестиции во изолација, ефикасни уреди и фотоволтаици.

Клучни активности:

- инфо-средби (најмалку 2 во 2027) за можности, постапки и бенефити;
- краток „водич“ (печатен/онлајн) за чекори за PV/соларни колектори и ЕЕ мерки;

59

- советодавна контакт-точка во општина (термин/денови);
- промоција на добри примери (локални успешни инсталации).

Индикатори: број учесници/советувања; број барања/иницијативи; индикативен раст на приватни инвестиции.

5.1.4 Финансиски мерки и активности (механизми за обезбедување средства)

ФН-1: Годишна инвестициона програма и буџетска линија за енергија (ЕЕ/ОИЕ)

Опис: Планирање средства за 2027 со јасни приоритети (брзи мерки + проектна подготовка).

Клучни активности:

- дефинирање годишен буџет за ЕЕ/ОИЕ и одржување;
- рангирање проекти по ефект (kWh/МКД/CO₂e) и изводливост;
- обезбедување кофинансирање за апликации.

Индикатори: усвоена програма; реализиран буџет; број финансирани интервенции.

ФН-2: Аплицирање и привлекување надворешни извори на финансирање

Опис: Подготовка и аплицирање за грантови/програми (национални и меѓународни) за јавни објекти, осветлување и ОИЕ.

Клучни активности:

- годишен календар на повици и програми;
- подготовка на проектни апликации (со аудити, предмери, технички проекти);
- договарење кофинансирање и управување со проектот.

Индикатори: број апликации; одобрени средства; договори.

ФН-3: Разгледување ESCO/ЈПП модели (каде е оправдано), особено за улично осветлување

Опис: Модел каде инвестицијата се отплаќа од постигнатите заштеди, со јасни гаранции и мерење/верификација.

Клучни активности:

- прет-физибилити анализа за ESCO (опфат, ризици, правна рамка, M&V);
- подготовка тендерска документација со KPI и услови за гаранции;

60

- договор за одржување и контрола на квалитет.
Индикатори: изработена анализа; донесена одлука за модел; реализиран договор (ако е применливо).

ФН-4: Принцип „заштедите се реинвестираат“

Опис: Дел од остварените годишни заштеди (МКД) од ЕЕ мерки да се насочуваат во нови мерки и одржување.

Клучни активности:

- евиденција на заштеди по мерка/објект;
- предлог-одлука за процент/износ што се реинвестира;
- годишна листа на мерки финансирани од заштеди.
Индикатори: евидентирани заштеди; износ реинвестиран; број нови мерки.

ФН-5: Поддршка за приватни инвестиции (нефинансиска + посредна финансиска)

Опис: Општината директно не мора да субвенционира, но може да помогне преку олеснување, информации и партнерства.

Клучни активности:

- „пакет информации“ за домаќинства/бизнис: бенефити, чекори, услови за приклучок;
- посредување за групни презентации со банки/инсталатери (без фаворизирање);
- разгледување можности за локални повици/мини-грантови ако се обезбеди донатор.

Индикатори: број приватни корисници опфатени; број иницирани инвестиции (индикативно).

5.1.5 Резиме: предложени мерки по тип и очекуван резултат (2027)

Тип мерки	Главна цел	Типични активности	Главен резултат (2027)
Технички	намалување kWh и трошоци	LED, регулација, санации, PV	мерливи заштеди + пилот ОИЕ
Административни	контрола и проектна подготвеност	енергетски менаџмент, аудити, стандарди	база линија + подготвени проекти
Едукативни	промена на однесување и поттик	протоколи, инфо-средби, водичи	дополнителни „мени“ заштеди и поголем интерес

61

Финансиски	обезбедување средства и модели	буџет, грантови, ЕSCO/ЈПП, реинвестирање	одржлива реализација скалирање во 2027+ и
------------	--------------------------------	--	---

5.2. Одговорни субјекти за спроведување на мерките

Спроведувањето на мерките од Општинскиот енергетски план за 2027 година на Општина Берово бара јасна распределба на улоги и одговорности помеѓу општинските органи, јавните установи, јавните претпријатија и надворешните партнери (проектирање, изведба, надзор, финансирање). Во продолжение се дефинираат клучните одговорни субјекти и нивните функции во имплементацијата.

5.2.1 Клучни носители и нивни улоги

1) Совет на Општина Берово

Улога: Стратешко управување и надзор

Одговорности:

- донесување/усвојување на Планот и годишните цели;
- одобрување на програми и буџетски средства поврзани со ЕЕ/ОИЕ;
- разгледување на годишни извештаи за потрошувачка, заштеди и емисии;
- донесување одлуки за поголеми инвестиции и модели на финансирање (договори, ЈПП/ESCO ако се применува).

2) Градоначалник на Општина Берово

Улога: Извршно раководење и координација

Одговорности:

- обезбедување институционална координација меѓу сектори/одделенија;
- иницирање на мерки, проекти и апликации за финансирање;
- потпишување договори (во рамки на законските надлежности);
- следење на реализацијата и задолжување на одговорни лица/тимови.

3) Општинска администрација (надлежни сектори/одделенија)

Одделение за комунални дејности и заштита на животната средина, урбанизам, финансиски прашања, локален економски развој и јавни дејности

Улога: Оперативна подготовка и имплементација

Одговорности:

62

- подготовка на технички спецификации, предмери и документација;
- јавни набавки и договори (во согласност со законските процедури);
- комуникација со јавни установи и ЈКП;
- контрола на реализацијата (во соработка со надзор);
- собирање и обработка на податоци за потрошувачка (сметки, фактури).

4) Одговорно лице/Енергетски менаџер (или Општински тим за енергетика)

Улога: Систем за енергетски менаџмент, мониторинг и известување

Одговорности:

- воспоставување регистар на мерни места и објекти;
- месечно следење на потрошувачка и трошоци (kWh, MKD) по мерно место;
- пресметка и следење на индикатори (kWh/m³, kWh/светилка, литри/100 km);
- подготовка на годишен енергетски извештај и CO₂e пресметка (Score 1+2 за јавен сектор);
- координација со установи (домари/директори) за оперативни мерки.

5) Јавно комунално претпријатие (ЈКП) / оператори на јавни услуги (каде е применливо)

Улога: Спроведување мерки во комунална инфраструктура и/или улично осветлување (ако е во нивна надлежност)

Одговорности:

- управување и техничка имплементација за пумпи/водоснабдување/комунални објекти;
- учество во модернизација и одржување на улично осветлување (ако е пренесено);
- водење евиденција за потрошувачка, дефекти и интервенции;
- доставување податоци до енергетскиот менаџер и општината.

6) Јавни установи (училишта, културен дом, спортски објекти и сл.)

Улога: Директни корисници и оперативни спроведувачи во објектите

Одговорности:

- назначување контакт-лице (директор/домар) за енергетски прашања;

63

- спроведување организациски правила (температурни режими, исклучување опрема);
- обезбедување пристап за изведувачи и надзор;
- чување документација за изведби и гаранции;
- доставување месечни податоци/сметки (ако се примарен корисник/платец).

7) Надворешни стручни лица и правни субјекти

Улога: Техничка подготовка и контрола на квалитет

Одговорности:

- енергетски аудити, идејни/основни проекти, технички спецификации;
- стручен надзор над изведба (градежен/електро/машински);
- тестирање и пуштање во употреба, записници за прием.

8) Надворешни институции и партнери (поддршка/услови)

Улога: Регулаторни услови, приклучоци, програми и финансии

Примери на задачи:

- оператор на електродистрибутивен систем: услови за приклучок, согласности, мерни режими (за PV);
- финансиери/донатори: грантови, кредити, кофинансирање;
- надлежни институции: согласности/мислења (кога се потребни).

9) Приватен сектор (домаќинства, бизниси, земјоделци) – за мерки со приватни инвестиции

Улога: Инвеститори и корисници на ЕЕ/ОИЕ

Одговорности:

- реализација на сопствени инвестиции (PV, изолација, ефикасни уреди);
- учество во инфо-настани и користење на општинската поддршка (информации/насоки);
- доставување индикативни податоци (доброволно) за следење на трендови.

5.2.2 Организациски механизам за координација (препорачано)

За ефикасна имплементација во 2027 година, се препорачува формирање на:

„Општинска работна група за енергетика“, со следен минимален состав:

64

- претседавач: назначен од градоначалникот (или секретар на општина);
- енергетски менаџер/одговорно лице;
- претставник од сектор за комунални дејности;
- претставник од сектор за финансии/буџет;
- претставник за јавни набавки;
- претставник од ЈКП (ако е релевантно);
- претставници од 2–3 најголеми јавни установи (училиште/култура/спорт).

Клучна задача на групата: квартално следење на реализацијата (рокови, трошоци, KPI) и подготовка на кратки извештаи.

5.2.3 Матрица на одговорности по тип мерки (2027)

Во табелата подолу е дадена распределба на одговорности за мерките од т.4.1. (R = одговорен за изведба; A = носи одлука/одобрува; C = консултиран; I = информиран)

Мерка/активност т.4.1)	од	A (одобрува)	R (спроведува)	C (консултиран)	I (информира)
TM-1 LED во јавни објекти	Градоначалник/Совет (за буџет)	Општинска администрација + Установе	Надзор/стручни лица	Совет/Јавност	
TM-2 LED улично осветлување управување	Градоначалник/Совет	Општина и/или ЈКП	Надзор/стручни лица	Граѓани/Совет	
TM-3 Термичка санација (обновка)	Совет (за инвестиции)	Општина (урбанизам/комунални)	Проектант/надзор	Установа/Јавност	
TM-4 Оптимизација на греење/ладење	Градоначалник	Општина	Машински инженер/сервис	Совет	
TM-5 PV на јавни објекти	Совет (за инвестиции)	Општина (проект + набавка)	Оператор на мрежа, проектант, надзор	Совет/Јавност	
TM-6 Соларни колектори (ДХВ)	Градоначалник/Совет	Општина	Проектант/надзор	Совет	
TM-7 Комунални погони (УГД/пумпи)	Градоначалник/Совет	Општина	Стручни лица/надзор	Совет	
TM-8 Општински/ЈКП транспорт (евиденција/оптимизација)	Градоначалник	Општина/ЈКП	Финансии/логистика	Совет	
AM-1 Енергетски менаџмент (регистар, месечно следење)	Градоначалник	Енергетски менаџер	Установи/ЈКП	Совет	
AM-2 Енергетски аудити и проектна документација	Градоначалник/Совет (за средства)	Општина	Аудитори/проектанти	Совет	

65

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

АМ-3 „Зелени“ јавни набавки	Градоначалник	Јавни набавки комунална	Енергетски менаџер/стручни лица	Совет
АМ-4 Следење, верификација и годишно известување	Градоначалник/Совет (прима извештај)	Енергетски менаџер	Финансији/ИП/установи	Јавност
ЕД-1 ЕЕ однесување во јавни објекти	Градоначалник	Установи енергетски менаџер	Општина	Совет
ЕД-2 Кампањи за граѓани/бизнис (ЕЕ/ОИЕ)	Градоначалник	Општина (ЛЕП/комуникации)	Инсталатери/банки /НВО (без фаворизирање)	Јавност
ФН-1 Буџетска програма за ЕЕ/ОИЕ	Совет	Општина (финансији)	Енергетски менаџер	Јавност
ФН-2 Аплицирање за грантови/програми	Градоначалник	Општина (ЛЕП/проекти)	Проектанти/аудитори	Совет
ФН-3 ЕЕ/ОИЕ/ЛП (ако се применува)	Совет	Општина (правни/финансији)	Надворешни советници	Совет/Јавност
ФН-4 Ренивестирање на заштити	Совет/Градоначалник	Општина (финансији)	Енергетски менаџер	Совет
ФН-5 Поддршка за приватни инвестиции	Градоначалник	Општина (контакт точка)	Оператор на мрежа/програми	Граѓани/бизнис

5.2.4 Одговорност за извештаи и транспарентност

За обезбедување континуитет и отчетност, се утврдува:

- Месечни интерни извештаи за потрошувачка и трошоци (енергетски менаџер → градоначалник/администрација);
- Квартални прегледи на статус на мерки (работна група за енергетика);
- Годишен извештај за 2027 (до 31.03.2027) кој ги содржи: постигнати заштеди (kWh/МКД), реализирани ОИЕ (kWh/kWh), и проценети намалени емисии (tCO₂e), доставен до Советот.

5.2.5. Јасни рокови за имплементација

За успешно спроведување на Општинскиот енергетски план за 2027 година во Општина Берово, се утврдува временска рамка со **јасни рокови**, поделена по квартали, со цел: (1) навремена подготовка на документација и набавки, (2) реализација на техничките мерки во периоди со најдобри временски и оперативни услови, и (3) редовно следење и известување за напредокот.

Начело: 2027 се организира како година со **брзи мерки (Q1-Q3)** и **проектна подготвеност за поголеми инвестиции (Q2-Q4)**, со завршна годишна евалуација.

4.3.1 Временска рамка по квартали (2027)

Q1 (јануари – март 2027): Подготовка, базна линија и старт на набавки

66

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Рокови и активности:

- До 31.01.2027 – Формирање/ажурирање на општински тим за енергетика и назначување одговорно лице (енергетски менаџер/контакт).
- До 15.02.2027 – Регистар на мерни места и јавни објекти (броила, корисници, тарифни модели).
- До 28.02.2027 – Изработка/потврда на базната линија (потрошувачка, трошоци и CO₂e за 2025 или последни 12 месеци).
- До 15.03.2027 – Приоритетна листа на мерки и објекти за 2027 (топ потрошувачи + брзи мерки).
- До 31.03.2027 – Подготовка на технички спецификации и покренување јавни набавки за:
 - LED во јавни објекти,
 - пилот улично осветлување (LED),
 - услуги за енергетски аудити/проектирање (каде е потребно).

Испораки (deliverables) Q1: регистар, baseline извештај, план за набавки, започнати постапки.

Q2 (април – јуни 2027): Реализација на „брзи мерки“ + проектна документација за инвестиции

Рокови и активности:

- До 30.04.2027 – Завршување набавки и почеток на изведба за LED во јавни објекти (прва фаза).
- До 31.05.2027 – Пилот реализација за улично осветлување (приоритетна зона/улицы) и воспоставување управување (тајмер/фотоќели/зонирање).
- До 30.06.2027 – Завршување најмалку 2 енергетски аудити/прегледи за најголеми потрошувачи и подготовка на предмер-пресметки за санации.
- До 30.06.2027 – Избор на локација и подготовка на проект/услови за приклучок за PV пилот на јавен објект (статичка проверка, сенчење, електро услови).

Испораки Q2: реализирани први LED интервенции, пилот улично осветлување, завршени аудити, подготвен PV проект.

Q3 (јули – септември 2027): Главна инвестициона фаза (термички мерки и ОИЕ)

Рокови и активности:

- До 31.07.2027 – Избор на изведувач и договор за PV (ако е во план за 2027).

67

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- До 31.08.2027 – Инсталација и пуштање во работа на PV систем (пилот/прва фаза), со мониторинг и почеток на мерење на производство.
- До 15.09.2027 – Реализација на термички санации на приоритетен објект (покрив/таван/стопарија или други интервенции), доколку се планирани за 2027.
- До 30.09.2027 – Втора фаза на LED улично осветлување (проширување во дополнителни улици/населени места согласно буџет и приоритет).

Испораки Q3: функционален PV систем, реализирани/започнати термички мерки, проширена LED модернизација.

Q4 (октомври – декември 2027): Финализирање, мерење ефекти и подготовка за 2027

Рокови и активности:

- До 31.10.2027 – Финално техничко приемо за изведените работи (LED, санации, PV), гаранции и план за одржување.
- До 30.11.2027 – Прелиминарна проценка на заштеди и ефекти (kWh, МКД, CO₂e) врз основа на споредба „пред/по“ и месечни податоци.
- До 15.12.2027 – Подготовка на листа на проекти за 2027 (врз база на резултати, аудити и проектна подготвеност).
- До 31.12.2027 – Завршување на сите активности планирани за 2027 и комплетирање на документација.

Испораки Q4: технички прием, прелиминарни резултати, план/портфолио за 2027.

5.3.2 Консолидирана табела со рокови (2027)

Мерка/активност	Клучни чекори	Рок (до)
Назначување енергетски менаџер/тим	одлука + задолжувања	31.01.2027
Регистар на мерни места	попис + структура на податоци	15.02.2027
Базна линија (kWh/МКД/CO ₂ e)	обработка на сметки и фактори	28.02.2027
План за набавки и спецификации	технички барања + постапки	31.03.2027
LED јавни објекти – фаза 1	набавка + монтажа	30.04.2027
Улично осветлување – пилот зона	монтажа + управување	31.05.2027
Енергетски аудити (мин. 2)	терен + извештај + мерки	30.06.2027
PV проект – подготовка	услови + проект + тендер	30.06.2027
PV инсталација и пуштање	монтажа + мониторинг	31.08.2027
Термичка санација (ако е во 2027)	изведба	15.09.2027
Улично осветлување – фаза 2	проширување	30.09.2027
Технички прием и гаранции	записници	31.10.2027
Прелиминарни резултати (kWh/МКД/CO ₂ e)	анализа пред/по	30.11.2027

68

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

План на проекти за 2027	приоритети + буџетска рамка	15.12.2027
Завршување на годишни активности	комплетирана документација	31.12.2027

5.2.6 Рок за извештај и евалуација (по завршување на 2027)

За целосна евалуација на ефектите се утврдува:

- Годишен извештај за енергија и емисии за 2027 (kWh, МКД и tCO₂e, со споредба со базната година) да се изготви до 31.03.2027 и да се достави до Советот на Општина Берово.

5.2.7 Очекувани енергетски и еколошки резултати:

Очекуваните енергетски и еколошки резултати од спроведувањето на мерките во 2027 година за Општина Берово се дефинираат како **мерливи ефекти** во форма на:

- намалување на потрошувачката на енергија (kWh/год),
- намалување на трошоците за енергија (МКД/год),
- зголемување на производство/користење на обновливи извори на енергија (kWh/год или kWhth/год),
- намалување на емисиите на стакленички гасови (tCO₂e/год),
- подобрување на локалните услови (комфор, безбедност, квалитет на услуги и индиректно квалитет на воздух).

Бидејќи деталните пресметки зависат од базната линија (т.2.4), резултатите подолу се прикажани како **структуриран очекуван ефект по мерки**, со можност за пополнување со точни бројки кога ќе се внесат реалните податоци.

5.2.8 Очекувани енергетски резултати (заштеди и производство од ОИЕ)

(1) Енергетски заштеди во јавни згради (LED + регулација + брзи мерки)

Очекуван резултат 2027:

- намалување на потрошувачката на електрична енергија во јавни објекти за **најмалку 5%** во однос на базната година;
- намалување на потрошувачката за греење во приоритетните објекти за **5–10%** (каде што се спроведува регулација/санација).

Типични ефекти по мерка:

- LED во објекти: значајни заштеди во осветлување (и помалку дефекти);
- термостати/зонирање: стабилен комфор со помала потрошувачка;

69

- мали санации (дихтување/покрив): намалени топлински загуби.

Клучни индикатори: kWh/год по објект; kWh/m²; трошок (МКД/год) по објект.

(2) Јавно (улично) осветлување – LED модернизација и управување

Очекуван резултат 2027:

- намалување на потрошувачката на електрична енергија за улично осветлување за **10–20%** во однос на базната година (во зависност од опфатот на замена и управување);
- зголемување на уделот на LED светилки најмалку на **30%** (прва фаза).

Клучни индикатори: kWh/год; kWh/светилка; % LED; трошок за одржување и дефекти.

(3) Комунални погони (пумпи/водоснабдување – ако е применливо)

Очекуван резултат 2027:

- во пилот локација (со оптимизација/VFD/ремонт) се очекува **намалување од најмалку 5%** на електропотрошувачката;
- подобrena стабилност на системот и намалени оперативни трошоци.

Клучни индикатори: kWh по локација; (ако е возможно) kWh/m³; МКД/год.

(4) Обновливи извори на енергија (PV) во јавниот сектор

Очекуван резултат 2027:

- инсталирање **50–100 kWp PV** (пилот/прва фаза);
- годишно производство од новите PV системи од приближно **65.000–130.000 kWh/год** (во зависност од локацијата и моќноста);
- намалување на набавената електрична енергија од мрежа во дневните часови и зголемена енергетска независност на јавните објекти.

Клучни индикатори: инсталирани kWp; произведени kWh/год; % покриеност на сопствена потрошувачка; МКД заштеда.

(5) Општински/ЈКП транспорт – оптимизација и контрола

Очекуван резултат 2027:

- целосна евиденција (100%) за гориво и километража;
- намалување на потрошувачката на гориво за **3–5%** преку подобро планирање и одржување (ако се применат мерки).

Клучни индикатори: литри/год; литри/100 km; МКД/km.

70

5.2.9 Очекувани еколошки резултати (емисии и локална средина)

(1) Намалување на емисии на стакленички гасови (CO₂e)

Комбинацијата од енергетски заштеди (ЕЕ мерки), производство од PV и намалено гориво во транспортот води кон намалување на емисии, најмалку за општинскиот јавен сектор (Score 1+2).

Очекуван резултат 2027:

- намалување на вкупните емисии (Score 1+2) за **најмалку 5%** во однос на базната година.

Начин на пресметка (принцип):

- CO₂e намалување од ЕЕ: заштедени kWh × емисион фактор за електрична енергија
- CO₂e намалување од PV: произведени kWh × емисион фактор за електрична енергија
- CO₂e намалување од транспорт: заштедени литри × емисион фактор за гориво

Клучни индикатори: tCO₂e/год (вкупно) и по сектор; kWh заштеди и PV kWh како основа.

(2) Подобрување на квалитетот на воздухот (индиректен, но важен ефект)

Иако CO₂e е глобален индикатор, мерките за енергетска ефикасност и рационализација на греењето можат индиректно да придонесат кон:

- намалување на локални емисии (особено ако се намалува употребата на неефикасни горива/уреди),
- подобри услови во јавните објекти (помал чад, подобра вентилација и стабилна температура).

(3) Подобен комфорт и јавни услуги (социјално-еколошки ефект)

- подобра осветленост и безбедност на јавни површини поради LED модернизација;
- подобра температура и услови за учење/работа во јавни објекти;
- намалени дефекти и интервенции, што значи поддржлив систем и помал отпад од чести замени.

5.2.10 Консолидирана матрица: мерка → енергетски и еколошки резултат (2027)

Мерка (2027)	Енергетски резултат	Еколошки резултат
LED во јавни објекти + регулација	-5% потрошувачка во јавни објекти (мин.)	намалени индиректни CO₂e (Score 2)

71

LED улично осветлување + управување	-10% до -20% kWh за осветлување	намалени индиректни CO₂e + помал отпад од дефекти
Пилот оптимизација комунални погони	-5% kWh во пилот локација	намалени индиректни CO₂e
PV 50–100 kWp (јавен сектор)	+65.000 до 130.000 kWh/год ОИЕ	намалени CO₂e преку замена на мрежна струја
Општински/ЈКП транспорт	-3% до -5% гориво	намалени директни CO₂e (Score 1)
Енергетски менаџмент	подобра контрола, спречени „аномалии“	долгорочна стабилност и подобро планирање

5.2.11 Резиме – очекуван кумулативен ефект за 2027 (јавен сектор)

Како целина, имплементацијата во 2027 година се очекува да резултира со:

- намалување на потрошувачката** во јавниот сектор најмалку **5%**,
- зголемување на ОИЕ** преку најмалку една PV инсталација (50–100 kWp),
- намалување на емисиите** (Score 1+2) најмалку **5%**,
- подобен комфорт, безбедност и квалитет на јавните услуги.

5.2.12 Интеграција на климатски аспекти во релевантни мерки;

Интеграцијата на климатските аспекти во Општинскиот енергетски план за 2027 година на Општина Берово подразбира дека при планирање и спроведување на мерките се земаат предвид **две комплементарни насоки**:

- Ублажување (mitigation)**: намалување на емисиите на стакленички гасови преку енергетска ефикасност (ЕЕ), обновливи извори на енергија (ОИЕ) и почист транспорт.
- Адаптација (adaptation)**: зголемување на отпорноста на јавните услуги и инфраструктура на климатски ризици (топлотни бранови, суши, интензивни врнежи, екстремни температури), со цел одржување на континуитетот на услугите и заштита на здравјето на граѓаните.

5.2.13 Клучни климатски ризици релевантни за локалниот контекст

Без навлегување во детална климатска студија, при планирање на мерките за 2027 се земаат предвид најчестите климатски притисоци кои се релевантни и за руралните општини:

- пораст на температури и топлотни бранови** (ризик за комфорт и здравје, зголемена потрошувачка за ладење),
- сушни периоди** (ризик за водоснабдување и земјоделство; зголемена работа на пумпи),
- интензивни врнежи и локални поплави** (ризик за електро-опрема и објекти),

72

- екстремни временски настани** (ветер, град, оштетувања на Покриви и надворешни инсталации).

5.2.14 Принципи за интеграција на климатски аспекти (во сите мерки)

Општина Берово ќе применува следни принципи:

- ЕЕ прво, но климатски отпорно**: мерките за ефикасност да ја победат отпорноста (изолација што штити и од студ и од жештина; квалитетна столарија со сенчење).
- Дизајн за екстремни**: техничките решенија (LED, PV, електро-ормари) да бидат избрани и монтирани за работа при високи температури, прашина, влага и удари од екстремни настани.
- Сенчење и пасивни мерки**: предност на пасивно ладење (сенки, вентилација, рефлективни површини) пред зголемена употреба на клима уреди.
- Отпорност на комунални услуги**: водоснабдување и јавни услуги да имаат континуитет во услови на суши/пикуви.
- Мониторинг и индикатори**: следење на потрошувачка и ефекти за да се препознаат трендови поврзани со климатските промени (раст на летна потрошувачка, пикуви во сушни периоди).

5.2.15 Интеграција по мерки (конкретни насоки)

(1) Термичка санација на јавни објекти (обивка, столарија, Покрив)

Климатски аспект: и ублажување и адаптација.

Како се интегрира:

- изолацијата да се прекира за **летна и зимска заштита** (намалување прегревање и загуби);
- избор на фасадни и Покривни материјали со **отпорност на високи температури** и УВ;
- предвидување **сенчење** (надстрешници, ролетни, жалузини) особено на јужни/западни фасади;
- подобрување на природна вентилација и заптивање за контрола на инфилтрации;
- проверка на дренажа/олуци за интензивни врнежи (намалување ризик од оштетување).

Очекуван климатски ефект: помала потреба за ладење во лето, подобар комфорт при топлотни бранови, и намалени емисии поради помала енергија за греење/ладење.

73

(2) Регулација и модернизација на греење/ладење (HVAC)

Климатски аспект: адаптација на тоplotни бранови и оптимизација на потрошувачка.

Како се интегрира:

- воведување програмска регулација (термостати, зонирање) за избегнување непотребно греење/ладење;
- при избор на уреди, да се бараат високи ефикасности и стабилна работа при високи температури;
- дефинирање температурни режими за лето/зима (политика за комфорт и штедење);
- редовно одржување за да се избегнат дефекти во екстремни услови.

Очекуван климатски ефект: помали пикови на потрошувачка во екстремни летни периоди и намалени емисии.

(3) LED улично осветлување и управување

Климатски аспект: ублажување (намалени емисии) + отпорност на екстремни услови.

Како се интегрира:

- избор на LED опрема со соодветна IP заштита, отпорност на прашина/влага и високи температури;
- заштита од пренапони и гром (SPD) за екстремни временски настани;
- оптимизација на режим на работа (зонирање/редукција) за намалување на потрошувачка и емисии;
- каде што е применливо, избор на оптика што ја намалува светлосната загаденост.

Очекуван климатски ефект: значително намалени индиректни CO₂e и помал број дефекти во екстремни услови.

(4) Фотоволтаични системи (PV) на јавни објекти

Климатски аспект: ублажување (ОИЕ) + адаптација преку локално производство и континуитет.

Како се интегрира:

- избор на монтажни системи и панели со отпорност на ветер/град и температурни екстремии;
- позиционирање за минимално сенчење и оптимален принос (летни пикови корисни при ладење);
- заштита на електро-опрема од влага/пренапони;

74

- разгледување можност за PV на објекти што се критични за услуги (општина, комунални погони) за зголемена отпорност.

Очекуван климатски ефект: намалување на емисии и делумна енергетска сигурност во услови на климатски притисоци.

(5) Комунални погони (водоснабдување/пумпи)

Климатски аспект: адаптација на суши и зголемена побарувачка за вода + ублажување преку ЕЕ.

Како се интегрира:

- оптимизација на работа на пумпи за намалување на kWh и заштита од преоптоварување во сушни периоди;
- воведување VFD за флексибилно управување при променливи услови;
- план за континуитет на услугата (резервни делови, сервис, критични ризици);
- намалување загуби во системот (индиректно намалување на енергија).

Очекуван климатски ефект: поотпорен систем за водоснабдување со помала потрошувачка и емисии.

(6) Транспорт (општински/ЈКП) и мобилност

Климатски аспект: ублажување (Score 1) и адаптација (оперативност во екстремии).

Како се интегрира:

- оптимизација на рути и одржување за намалување гориво и емисии;
- постепена обнова на возен парк со поефикасни возила;
- планирање на работа во екстремни временски услови (сервис, безбедносни протоколи).

(7) Едукативни мерки и јавна свест

Климатски аспект: долгорочна промена на однесување и подготовка на заедницата.

Како се интегрира:

- кампањи за рационална потрошувачка во лето (сенчење, вентилација, оптимално користење клима);
- информации за ЕЕ/ОИЕ како одговор на климатски промени и ценовни шокови;
- едукативни активности во училишта и јавни установи (енергија-клима врска).

5.2.16 Климатски индикатори за следење (предлог за 2027)

За да се следат климатските аспекти паралелно со енергетските KPI, се предлага:

75

- летна потрошувачка на електрична енергија во јавни објекти (јуни–септември) и споредба со базна година,
- број денови со екстремни температури и појава на пикови на потрошувачка (каде има податоци),
- дефекти/испади на улично осветлување поврзани со екстремни врнежи/ветер,
- континуитет на водоснабдување (ако е применливо) во сушни периоди,
- проценето CO₂e намалување од мерките (Score 1+2).

5.2.17 Заклучок

Интеграцијата на климатските аспекти во мерките за 2027 во Општина Берово обезбедува дека инвестициите во енергетска ефикасност и обновливи извори не само што ќе доведат до намалување на трошоците и емисиите, туку и ќе ја зголемат отпорноста на општинските објекти и услуги на климатските промени и екстремни временски настани. На овој начин, општината обезбедува одржлив, практичен и долгорочно отпорен енергетски развој.

4.6. преглед на преземени мерки во претходната година и резултати од имплементација на мерките;

Оваа точка предвидено е да даде преглед на мерките што се реализирале во претходната година (референтно: 2025 или последни 12 месеци пред донесување на ОЕП 2027), како и оценка на нивните ефекти врз потрошувачката на енергија, трошоците и емисиите на стакленички гасови. Прегледот треба да послужи за: (1) идентификација на успешни практики што треба да продолжат/да се прошируваат, (2) утврдување на слабости во реализацијата и (3) подобро планирање на мерките за 2027 година.

Со оглед на фактот дека ова е прв Општински Енергетски План на Општина Берово, согласно релевантните законски прописи, не постојат мерки кои се превземени претходната година ниту пак се евидентирани резултати од имплементацијата на истите.

5.3. Инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија

Оваа точка ги опфаќа инвестициите и мерките што Општина Берово ги планира/препорачува за 2027 година со примарна цел **намалување на финалната потрошувачка на енергија** во јавниот сектор и поттикнување на намалувања и во приватниот сектор (каде што општината има посредна улога). Мерките се групирани според приоритет и тип на интервенција, со јасна врска до индикатори за следење (kWh, МКД и CO₂e).

5.3.1 Инвестиции и мерки во јавниот сектор (директна надлежност)**1) Модернизација на осветлување (јавни згради и јавни површини)**

76

(a) LED внатрешно осветлување во јавни објекти

- **Инвестиција/мерка:** замена на постоечки светилки со LED + поставување сензори/тајмери во ходници, санитарии и простории со повремени престој.
- **Очекуван ефект:** значително намалување на потрошувачката за осветлување и трошоците за одржување.
- **Индикатори:** број заменети тела; % LED во објект; kWh/год пред/по; МКД/год пред/по.

(b) LED улично осветлување + управување

- **Инвестиција/мерка:** фаза 1–2 на замена на светилки со LED; оптимизација на режим на работа (фотоелини/тајмери, зонирање, редукција во доцни часови каде е безбедно).
- **Очекуван ефект:** 10–20% заштеди во 2027 (зависно од опфат), со потенцијал 40–60% на среден рок.
- **Индикатори:** kWh/год; kWh/светилка; % LED; број дефекти.

2) Подобрување на термичката обвивка (градежни мерки со висок ефект)

Инвестиции/мерки:

- изолација на покрив/таван на приоритетни јавни објекти (често најисплатлива мерка),
- санација/замена на оштетена столарија и диктување,
- фасадна изолација (каде што е оправдано и подготвено),
- подобрување на олупи/дренажа (за заштита и долговечност на објектите).

Очекуван ефект: намалување на потребната енергија за греење/ладење, подобар комфорт и помали сезонски пикови.

Индикатори: kWh за греење (или количина гориво) пред/по; kWh/m²; МКД за греење.

3) Оптимизација на греење и ладење (HVAC) – регулација и ефикасност

Инвестиции/мерки:

- програмски термостати и зонска регулација,
- сервисирање и балансирање на системи,
- замена на циркулациони пумпи со енергетски ефикасни,
- рационализација на режими на работа (температурни стандарди, часови на работа),

77

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- селективна замена на најнеефикасни уреди (каде што е оправдано).

Очекуван ефект: 5–10% заштеда во објектите каде се воведуваат мерки, со подобрен комфор.

Индикатори: потрошувачка за греење/ладење по објект; број интервенции; стабилност на температура.

4) Енергетска ефикасност во комунални погони (пумпи и електромоторни системи – ако е применливо)

Инвестиции/мерки:

- фреквентни регулатори (VFD) на критични пумпи,
- замена/ремонт на неефикасни пумпи и мотори,
- оптимизација на режими на работа (избегнување „врвови“),
- намалување загуби во системот (индиректно намалување на енергија).

Очекуван ефект: трајни заштеди и подобра стабилност на услугата.
Индикатори: kWh по локација; kWh/m³ (каде е можно); МКД/год.

5) Енергетски менаџмент и „меки“ мерки (низок трошок, висок ефект)

Инвестиции/мерки:

- регистар на мерни места и месечно следење на сметки,
- откривање аномалии (нагли растови на потрошувачка),
- интерни протоколи за користење на енергија (гасење светла, температурни режими),
- обука на домари/одговорни лица,
- зелени јавни набавки (енергетски критериуми).

Очекуван ефект: спречени загуби и стабилни заштеди без големи инвестиции.
Индикатори: 100% опфат на мерни места; месечни извештаи; документиран корекции/интервенции.

5.3.2 Мерки за намалување на потрошувачката во транспорт (општински/ЈКП)

Инвестиции/мерки:

- целосна евиденција на потрошувачка и километража по возило,
- оптимизација на рутини и работни налози,
- сервисни стандарди (гуми/филтри/масло),
- постепена замена на најнеефикасните возила (кога е возможно).

78

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Комунални погони	VFD/ремонт на пумпа (пилот)	капекс	≥ -5% kWh (пилот)	kWh/локација
Транспорт	евиденција + рутин/одржување	организационо	~3% гориво	литри/100 km
Енергетски менаџмент	месечно следење 100%	организационо	спречени аномалии	# извештаи/год

1) Ниска буџетска рамка (брзи мерки, пилот-проекти)

Цел: мерливи заштеди со мала сложеност + подготовка за поголеми инвестиции.

A) Енергетски менаџмент и аудити

- Енергетски менаџмент (табели/регистар, месечно следење, извештај): 0–2.000 € (главно организациски)
- Енергетски аудити (2 објекти): 2.000–6.000 €

B) LED во јавни објекти (внатрешно)

- Општинска зграда + 1 објект (делумна замена): 3.000–10.000 € (вкл. тела + монтажа; зависи од број на светилки и потреба од електро-работи)

B) Улично осветлување – пилот зона

- Пилот замена 50–150 светилки + основно управување: 8.000–25.000 €

Г) Греење – регулација и сервис

- Термостати/зонирање + сервис (1–2 објекти): 2.000–8.000 €

Г) PV пилот (мала инсталација)

- PV 10–30 kWp (пилот на 1 објект): 10.000–30.000 €

Вкупно (ниска рамка): 25.000 – 80.000 €

2) Средна буџетска рамка (стандардна програма за 2027)

Цел: видлива модернизација во јавниот сектор + PV прва фаза + една градежна мерка.

A) Енергетски менаџмент + аудити + проектна документација

- EMC + 2–4 аудити + предмер/проекти: 6.000–15.000 €

B) LED во јавни објекти (поширок опфат)

- 2–4 јавни објекти (значителен опфат): 10.000–30.000 €

B) Улично осветлување – фаза 1

- Замена 200–500 светилки + управување (тајмери/фотокелини/зонирање): 40.000–120.000 €

Г) Термичка санација (висок ефект со умерен буџет)

80

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Очекуван ефект: намалување гориво 3–5% во 2027 со организациски мерки, со поголем ефект на среден рок со обновување на возниот парк.
Индикатори: литри/год; литри/100 km; МКД/km.

5.3.3 Мерки за приватниот сектор (посредна улога на општината)

Иако општината нема директна надлежност врз потрошувачката во домаќинствата и бизнисите, може да придонесе за намалување на потрошувачката преку:

1. Информативни кампањи и енергетско советување (изолација, ефикасни печки/клими, навики за штедење).
2. Промоција на стандарди и добри практики (на пр. замена на сијалици со LED, дихтување, рационално греење).
3. Насочување кон програми/субвенции (национални или донаторски) за ЕЕ и обновување на системи.
4. Поддршка за групни активности (инфо-средби со банки/инсталатери без фаворизирање; пример-проекти).

Индикатори (индикативни): број советувања, број учесници на инфо-настани, број пријавени приватни проекти (каде е достапно).

5.3.4 Приоритетна листа на инвестиции за 2027 (препорачан редослед)

1. LED улично осветлување (фаза 1) + управување (висок и брз ефект)
2. LED во најголеми јавни објекти (брз ефект, ниска сложеност)
3. Регулација на греење и сервисирање во приоритетни објекти (брзи заштеди)
4. Изолација на покрив/таван на 1 приоритетен објект (висок ефект по вложување)
5. Пилот мерка во комунален погон (ако е релевантно: VFD/пумпа)
6. Енергетски менаџмент (како предуслов за мерење и контрола на резултати)

5.3.5 Табела (мерки → инвестиција → ефект → индикатор)

Област	Инвестиција/мерка (2027)	Тип	Очекуван ефект	KPI за следење
Јавни згради	LED + сензори во 2+ објекти	капекс/опекс	~5% kWh (згради)	kWh/m², МКД/год
Улично осветлување	LED фаза 1 + управување	капекс	~10% до ~20% kWh	% kWh/светилка
Греење	термостати/регулација/сервис	опекс/мал капекс	~5% до ~10% kWh (пилот)	kWh/m² за греење
Обивка	изолација покрив/таван (објект)	капекс	намалени загуби	гориво/kWh пред-по

79

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- Покрив/таван изолација + санација (1 објект): 20.000–60.000 €
- Санација/делумна замена на столарија (ако се вклучи): 10.000–40.000 €

Г) PV – прва фаза

- PV 50–100 kWp (1–2 објекти): 45.000–100.000 €

Е) Комунални погони – пилот (ако е релевантно)

- VFD + електро работи/мерење на 1 пумпа: 5.000–20.000 €

Вкупно (средна рамка): 120.000 – 350.000 €

3) Висока буџетска рамка (амбициозна програма – скалирање)

Цел: значајни заштеди и видливо намалување на трошоци/емисии, со повеќе капитални мерки.

A) Улично осветлување – фаза 1+2 (широк опфат)

- Замена 600–1.200 светилки + напредно управување: 150.000–350.000 €

B) Јавни згради – комбинирани ЕЕ мерки

- Термичка санација (2 објекти: фасада/Покрив/столарија): 120.000–300.000 €
- HVAC подобрувања/замены (2–3 објекти): 30.000–120.000 €

B) PV – повеќе објекти

- PV 150–300 kWp (2–4 објекти): 130.000–280.000 €

Г) Комунални погони – повеќе интервенции (ако е релевантно)

- 2–3 пумпни локации (VFD/пумпи/SCADA делумно): 30.000–120.000 €

Г) Подготовка и управување со проекти

- аудити/проекти/надзор/управување: 15.000–40.000 €

Вкупно (висока рамка): 350.000 – 900.000 €

4) Ориентациски трошоци по единица (корисно за брз буџет)

Овие „unit costs“ можеш да ги ставиш како фундот во планот:

- LED улична светилка (со монтажа): 120–300 € / парче
- LED внатрешно тело (со монтажа): 20–80 € / парче
- Фотоволтаџи (инсталирано):
 - 10–30 kWp: ~900–1.300 € / kWp

81

- 50–300 kWp: ~750–1.100 € / kWp

- **Изолација покрив/таван (јавен објект):** ~15–40 € / m² (зависи од систем и пристап)
- **Замена на прозорци/столарија:** ~120–250 € / m² прозор
- **VFD за пумпа (со монтажа/електро):** 2.000–10.000 € (зависи од kW)
- **Енергетски аудит (мал/среден објект):** 1.000–3.000 € / објект

5.4. Инвестиции и мерки за намалување на енергетската сиромаштија

Енергетската сиромаштија претставува состојба кога домаќинствата не можат да обезбедат соодветно греење/ладење, осветлување и основни енергетски услуги поради ниски приходи, неефикасни објекти/уреди и високи трошоци за енергија. Во Општина Берово, како рурална општина, енергетската сиромаштија најчесто е поврзана со: (1) неадекватна термичка обвивка на домови, (2) стари и неефикасни печки/уреди, (3) високи зимски трошоци за греење и (4) ограничен пристап до инвестиции.

Оваа точка предлага мерки што општината може да ги реализира во 2027 година преку директни нискобуџетни интервенции, таргетиран програм и посредна поддршка за користење надворешни фондови, со цел да се намалат сметките и да се подобри комфорот и здравјето на ранливите домаќинства.

5.4.1 Цел и принципи (таргетирање и правичност)

Цел 2027: намалување на енергетските трошоци и подобрување на условите за живеење кај ранливите домаќинства преку комбинација на „брзи“ ЕЕ мерки и поддршка за поголеми инвестиции.

Клучни принципи:

- **Таргетирање:** мерките да се насочат кон домаќинства со највисок ризик (ниски приходи, самечки лица, стари лица, семејства со деца, лица со попреченост).
- **„ЕЕ прво“:** прво намалување на загуби (изолација, заптиваче), потоа ефикасни уреди.
- **Едноставни процедури:** минимална бюрократија, помош при апликации.
- **Мерливост:** едноставни индикатори – број опфатени домаќинства, тип на интервенции, проценета заштеда.

5.4.2 Предложени инвестиции и мерки за 2027 (општинско ниво)

МС-1: „Пакет брзи интервенции“ за ранливи домаќинства (нискобуџетни ЕЕ мерки)

Опис: Општината обезбедува мал „енергетски пакет“ со материјали и/или услуга за намалување загуби, особено пред зимска сезона.

82

Типичен пакет:

- дихтунг ленти за врати/прозорци, силиконски заптивки,
- изолација за цевки и бојлери,
- рефлективни фолии зад радијатори (каде има),
- замена на класични сијалици со LED,
- основни поправки (мали дефекти што создаваат големи загуби – каде е безбедно).

Опфат (ориентациски): 30–100 домаќинства во 2027 (во зависност од буџет).

Очекуван ефект: намалување на сметки и подобар комфор со мала инвестиција.

Индикатори: број домаќинства; број пакети; проценета заштеда (kWh или МКД).

Ориентациски буџет:

- 50–150 € по домаќинство (материјали)
- 80–250 € по домаќинство (материјали + монтажа/помош потврдена преку локални мајстори)

МС-2: Општинска поддршка за замена на неефикасни уреди за греење (таргетирана замена)

Опис: Таргетирана помош за замена на најнеефикасни/небезбедни уреди (стари печки/греалки) со поефикасни решенија (каде што е оправдано и безбедно).

Модел:

- кофинансирање (на пр. 30–50% од трошокот) за ранливи домаќинства,
- ваучер модел со лимит по домаќинство.

Индикатори: број заменети уреди; проценета заштеда на гориво/струја; подобрување на комфор.

Ориентациски буџет: 150–400 € поддршка по домаќинство (зависно од моделот и уредите) + административен трошок.

Напомена: оваа мерка се прави со јасни критериуми и технички стандарди, да се избегне ризик од локално загадување (ако се користи биомаса) и да се гарантира безбедност.

МС-3: Микро-грантови за „минимална санација“ (покрив/прозорец/врата) кај најранливите

83

Опис: Мал фонд за најкритични поправки и санации кои директно ја намалуваат потрошувачката (на пр. замена на една врата/прозорец, санација на протекување на покрив, изолација на таван).

Опфат: 10–30 домаќинства (пилот).

Индикатори: тип на санација; број домаќинства; проценета заштеда.

Ориентациски буџет: 300–1.000 € по домаќинство (во зависност од обемот и приоритетот).

МС-4: Општинско енергетско советување и „помош при апликации“

Опис: Контакт-точка во општината што им помага на граѓаните да пристапат до постојни државни/донаторски програми и да ги изберат најисплатливите мерки.

Активности:

- месечни термини за советување,
- помош при собирање документи и апликации,
- упатства за рационално греење/ладење и избор на уреди,
- база на чести прашања (FAQ) и краток водич.

Индикатори: број советувања; број поднесени апликации со поддршка; број одобрени случаи.

Ориентациски буџет: 0–3.000 € (во зависност дали е организациска или со надворешна поддршка).

МС-5: Едукативни активности за рационално користење енергија (насочени кон ранливи групи)

Опис: Нискобуџетни активности со мерлив ефект преку навики и правилно користење на уреди.

Примери:

- кратки работилници во месни заедници,
- водичи за „топло дом – ниски сметки“,
- совети за безбедно греење и вентилација.

Индикатори: број настани; број учесници; анкета за навики (пред/по).

Ориентациски буџет: 500–2.000 €.

МС-6: Поттикнување „колективни решенија“ – групни набавки и партнерства

84

Опис: Општината организира групни презентации и (каде е возможно) групни набавки за LED, материјали за изолација, едноставни ЕЕ мерки, со цел пониска цена за граѓаните.

Индикатори: број учесници; проценета намалена цена; број реализирани набавки.

Ориентациски буџет: 0–1.000 € (органizaциски).

5.4.3 Ориентациски буџетски сценарија за 2027 (енергетска сиромаштија)

Сценарио 1 – Ниско (пилот програма): 5.000 – 15.000 €

- 30–60 „брзи пакети“ + советување и 1–2 едукативни настани.

Сценарио 2 – Средно (видлива програма): 15.000 – 50.000 €

- 60–150 „брзи пакети“
- 10–30 микро-грантови за минимална санација
- ограничена поддршка за замена уреди (ваучери)
- редовно советување.

Сценарио 3 – Високо (таргетирана трансформација): 50.000 – 150.000 €

- 150–300 пакети
- 30–80 микро-грантови за санации
- 30–60 ваучери за замена на неефикасни уреди
- посилна кампања и поддршка за апликации.

5.4.4 Механизам за избор на корисници (критериуми – предлог)

За транспарентност, општината утврдува критериуми, на пример:

- домаќинство со ниски приходи (доказ/изјава според општински правила),
- самечки пензионери/стари лица,
- семејства со деца со ниски приходи,
- лица со попреченост,
- куќи со видливи термички проблеми (стара столарија, протекување, без изолација),
- висок удел на трошок за енергија во вкупните приходи (индикативно).

5.4.5 Очекувани резултати и индикатори

Очекувани резултати за 2027:

- намалени сметки и подобрен комфор кај опфатените ранливи домаќинства,
- подобрена информираност и поголем пристап до програми/субвенции,

85

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

- создаден механизам што може да се проширува во 2027+.

Клучни индикатори:

- број опфатени домаќинства (по мерка),
- вид и вредност на интервенции,
- индикативна заштеда (МКД/год по домаќинство),
- број советувања и поднесени апликации со општинска поддршка.

Табела 5.4-A: Акционен план за намалување на енергетската сиромаштија – 2027 (Општина Берово)

Б.р.	Мерка/активност	Опфат 2027 (таргет)	Будет – ниско (€)	Будет – средно (€)	Будет – високо (€)	Одговорен субјект	Рок (до)	KPI индикатори	Начин на верификација
1	МС-1 „Пакет брзи интервенции“ (дигитална, изолација цевки/бојлер, LED осветлување, мали поправки)	30–60 домаќ.	5.000–9.000	10.000–20.000	25.000–45.000	Општина (социјала/комунализам) + МЗ	30.11.2027	# домаќинств; # листи на корисници; проценета заштеда (МКД/год)	Законски за испорака, листи на корисници, фото-доказ, анкетен прашалник
2	МС-2 Вачувар/кофинансирање за замена на нефинансисирани уреди за греење (таргетирано)	10–20 домаќ.	2.000–5.000	6.000–15.000	20.000–45.000	Општина комисија за избор	15.12.2027	# заменет и уредит; проценета заштеда; подобрена комфорт	Фактури/гаранции, изјава за монтажа, проверка на заштеда; терен (примерок)
3	МС-3 Микро-грантови „домашна санација“ (врати/прозорци/Покрив/таван/најкретни случаи)	5–10 домаќ.	2.000–6.000	10.000–25.000	30.000–70.000	Општина (бурбизам/комунализам)	30.10.2027	# санација; тип интервенција; проценета заштеда	Договор/регистрација, регистрација на посетители, листи од апликации (со согласност)
4	МС-4 Енергетско советување при помош (IAQ, термички, водич)	50–150 советувања	0–1.000	1.000–3.000	3.000–8.000	Општина (кооперативна/ПЕР)	31.12.2027	# советувања; # поднесени апликации; # одобрен и	Евиденција, регистрација на посетители, листи од апликации (со согласност)
5	МС-5 Едукативни активности во месни заедници	2–4 настан	300–800	800–2.000	2.000–5.000	Општина + училишта/НВО	30.11.2027	# настани, #	Листи на присутни, материјали,

86

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

	(„Топло дома – ниски сметки“, безбедно греење)				5.000			учесници, анкетни прашања/по	крата анкета
6	МС-6 Групни набавки/партнерства (LED, материјали за диктување/изолација) – организациска мерка	1–2 групни акции	0–300	300–1.000	1.000–2.500	Општина (јавност/ПЕР)	31.10.2027	# пријавени и двамал; проценета појаска цена	Законски, понуди, листи на интерес
7	МС-7 Критериуми + јавен повик + комисија за избор (транспарентно таргетирање)	1 повик	0–300	300–800	800–1.500	Совет/Градоначалник Комисија	31.03.2027	Објавен повик; # пријавени; # одобрен и	Објава, решенија, законици
8	МС-8 Мониторинг и извештај за резултати (2027)	1 извештај	0–300	300–1.000	1.000–2.000	Енергетски менаџер Финансиски	31.03.2027	Вкупен опфат; € потрошен; проценета заштеда	Годишен извештај, табели, примерок сметки/анекти

5.4.6. Индикатори за мониторинг за секоја од предложените мерки.

Оваа точка ги дефинира индикаторите за мониторинг (KPI) за сите предложени мерки во ОПЕ 2027, со цел да се обезбеди редовно следење, верификација на ефектите и годишно известување (kWh, МКД и CO₂e). Индикаторите се поставени така што можат реално да се собираат преку сметки, регистри, законици од изведба и извештаи од системи (PV мониторинг, сервисни книги).

Принцип: За секоја мерка се следат најмалку:

- (1) индикатори на реализација (output) – што е направено,
- (2) индикатори на ефект (outcome) – kWh/МКД/CO₂e, и
- (3) начин на верификација – каде се гледа/докажува.

5.4.7 Стандардни индикатори (важат за сите мерки)

- **Output:** број објекти/единици опфатени, количини (парчиња, m², kWp, kW), датум на прием.
- **Outcome:** промена во потрошувачка (kWh), промена во трошок (МКД), промена во емисии (tCO₂e).
- **Квалитет/оперативност:** број дефекти, време на застој, задоволство/комфорт (каде е применливо).

5.4.8 Табела: индикатори по мерка (2027)

А) Технички мерки (јавен сектор)

87

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Шифра	Мерка	Output KPI (излез/годишно)	KPI Outcome (ефект)	Фреквенција	Верификација
ТМ-1	LED осветлување во јавни објекти	# LED осветлување во јавни објекти	kWh/год осветлување (број/год); вкупно kWh/год по објект; за CO ₂ e (Score 2)	месечно	законици за прием, фактури, листи на сметки по мерка
ТМ-2	LED улично осветлување и управување	# LED светилки; # LED лампи; # LED осветлување; SPD/лампите	kWh/год улично осветлување; kWh/год; дефиниција; tCO ₂ e (Score 2)	месечно	сметки, технички листи, сервисни евиденции, законици
ТМ-3	Термичка санација (обемна) на јавни објекти	m ² санација; # прозорци/врати; # објекти	kWh/год; # прозорци/врати; # објекти; индикатори за енергетска ефикасност (температура)	сезонски	примен/извештај, фактури, сметки/анекти за гориво, термостати/локови
ТМ-4	Оптимизација на греење/ладење (HVAC)	# објекти со термостати/конвектори; # сервисирани системи; # заменети пумпи	kWh/год; # греење/ладење; kWh/год; # дефиниција; стабилност на температура	месечно/сезонски	сервисни книги, греење, сметки, листови од регулација (ако има)
ТМ-5	PV на јавни објекти (попот/фаза I)	инсталирани објекти; време на работа (uptime)	kWh/год; # инсталирани објекти; # работно време; kWh/год; # дефиниција; tCO ₂ e излезати	месечно	PV мониторинг/енергетски извештаи, законици за пуштање, сметки/интервјуа
ТМ-6	Соларни колектори за топла вода	m ² колектори; # инсталации; # колектори; # колектори	kWh/год; # инсталации; # колектори; # колектори	сезонски	технички прием, меренија/SCADA (ако има), сервисни законици
ТМ-7	Комунална погона (VFD/оптимизација)	# погона; # погона; # погона; # погона	kWh/локација; kWh/год; kWh/год; kWh/год	месечно	сметки, меренија/SCADA (ако има), сервисни законици
ТМ-8	Транспорт (општински/ЖП) оптимизација	100% евиденција по возило; # возила опфатени; # сервисни интервенции	литри/год; # возила опфатени; # сервисни интервенции	месечно	книги за гориво, фактури, километражни листи

Б) Административни и организациски мерки

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
АМ-1	Енергетски менаџмент (регистрација)	% мерки места во регистрација; # месечни извештаи	дефиниција/локација на апликација; тренд на потрошувачка; точност на база линија	месечно	регистрација, табели, извештаи, сметки
АМ-2	Енергетски аудити/проекти	# аудити; # проекти; # проекти; # проекти	# проекти; # проекти; # проекти; # проекти	квартално/годишно	аудит, извештаи од аудит, проектна

88

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

			kWh/МКД/CO ₂ e (проценети)		документација
АМ-3	„Зелени“ набавки	# тендери со ЕЕ критериуми; # набавки со ЕЕ критериуми	покажан број дефекти; индиректни заштеди	годишно	тендерска документација, законици, проценети
АМ-4	Следење/верификација и годишен извештај	изработен извештај; ауториран КPI	документирани заштеди (kWh/МКД) и CO ₂ e	годишно	годишен извештај (до 31.03.2027)

В) Едукативни и комуникациски мерки

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
ЕД-1	Програма за енергетски одговорно однесување (јавни објекти)	# обуки; # објекти со протокол; # контроли листи	# „аномалии“; # индикативна заштеда (kWh) во споредба со тренд	квартално	протоколи, листи, извештаи од енергетски менаџер
ЕД-2	Инфо кампањи за граѓани/бизнис (ЕЕ/ОИЕ)	# настани; # учесници; # советувања	# иницирани проекти (индикативно); зголемена информираност	квартално	евиденција, анкети, извештај

Г) Финансиски мерки и програми

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
ФН-1	Буџетска програма за ЕЕ/ОИЕ	условна програма; реализиран буџет	% реализирани мерки; генерирали заштеди	квартално/годишно	буџетски извештаи, договори
ФН-2	Аплицирање на надворешни средства	# апликации; # одобрени средства (€)	# реализирани проекти од грантови; ефект (kWh/CO ₂ e)	квартално/годишно	апликации, договори, извештаи
ФН-3	ESCO/ЛП (ако се применува)	изработена анализа; потпишан договор	гарантирани заштеди (kWh/МКД); M&V извештаи	годишно	договори, M&V протоколи
ФН-4	Ренивестирање на заштеди	износ ренивестиран (МКД/€)	број нови мерки финансирани од заштеди	годишно	финансиски извештај
ФН-5	Поддршка за приватни инвестиции (нефинансиска)	# советувања; # водичи/материјали	индикативен раст на приватни ОИЕ/ЕЕ	годишно	евиденција, анкети

5.4.9 Индикатори за мерки за енергетска сиромаштија (од т.4.8)

Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Верификација
-------	------------	-------------	--------------

89

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

МС-1 пакети"	„брани"	#	домашинства;	индикативна заштеда (МКД/год);	листи на корисници;
МС-2 ваучери за уреди	#	заменети уреди	типа пакет	подобен комфорт	фото-доказ, кратка анкета
МС-3 микро-санации	#	санации;	#	индикативна заштеда; намалени загуби	фактури, гаранции, теренска проверка (примерок)
МС-4 советувалите	#	советувања;	#	интервенции	записници, пред/по фото
МС-5 едукација	#	настани;	#	анкета пред/по	регистрации, извештај
МС-6 набавки	групи	#	учесници	лониска цена (индикативно)	листи, анкети
					понуди, записници

5.4.10 Минимален сет КРП за годишен извештај (за Совет)

За да биде извештајот краток и јасен, се препорачува секоја година да се прикажат најмалку:

- kWh/год јавни згради, kWh/год улично осветлување, литри/год транспорт
- инсталирани kWp PV и произведени kWh PV
- вкупни трошоци за енергија (МКД/год) во јавниот сектор
- вкупни емисии (tCO₂e, Score 1+2) за јавниот сектор
- # реализирани мерки и % реализација на буџет

5.5. Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови, и приватни инвестиции)

6.1.Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови и приватни инвестиции) и процена на трошоците во согласност со финансиската рамка;

5.5.1 Извори на финансирање

А) Општински буџет (директно финансирање)

Намена (типично):

- брзи мерки со висок поврат (LED во јавни објекти, пилот улично осветлување, регулација/сервис на греење),
- проектна документација (аудити, проекти, надзор),
- кофинансирање за грантови/кредити (задолжително кај многу програми),
- програми за енергетска сиромаштија (брзи пакети, микро-санации).

Предност: најголема контрола и брза реализација.

Ограничување: лимитирајќи капацитет за капитални инвестиции.

90

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Б) Државни програми и мерки (национални извори)

1. Програми за енергетска ефикасност во домаќинствата (ваучери/субвенции; се усвојуваат годишно преку владини програми и службени акти) – важни за мерките против енергетска сиромаштија и за приватен сектор.
2. Зелени финансиски механизми поддржани од Владата/ресорното министерство – како "Green Finance Facility" што обезбедува поволно финансирање и стимулира инвестиции во ОМ/ЕЕ (главно за домаќинства и МСП).

Напомена: За 2027 општината треба да следи објави/повиси од надлежните институции (за ЕЕ, ОМ и социјални програми), бидејќи моделот (ваучер/грант/кофинансирање) варира по година.

В) Меѓународни грантови и кредити (ЕУ/ИФМ/донатори)

1. WBIF + Светска банка (Public Sector Energy Efficiency Project) – проект/рамка што обезбедува заеми и грантови за општини за реновирање на јавни објекти и јавно осветлување (ЕЕ мерки, комфорт, намалени сметки).
2. ЕУ – IPA III / национални и мулти-бенефицијарни програми) – финансиска поддршка за реформи и инвестиции, вклучително и зелена транзиција, ЕЕ, ОМ и капацитети/„one-stop-shop" за енергија.
3. UNDP / UN програми (Green Finance Facility) – мешано финансирање и поддршка за зелени инвестиции (посебно корисно за домаќинства и МСП, а индиректно и за локални политики против енергетска сиромаштија).
4. ЕБОР (EBRD) / GEFF (Green Economy Financing Facility) – финансии преку банки за ЕЕ и ОМ опрема (изолација, прозорци, топлотни пумпи, соларни панели), корисно за приватни инвестиции и дел од јавни субјекти преку финансиски посредници.

Г) Приватни инвестиции (граѓани, МСП, инвеститори) + модели на соработка

1. Кровни ФВ системи и ЕЕ мерки во бизниси/фарми/домаќинства – преку сопствени средства или зелени кредитни линии (GEFF, Green Finance Facility и сл.).
2. ESCO/перформансни договори (каде е применливо) – приватен изведувач инвестира, а општината враќа од остварени заштеди (најчесто кај улично осветлување и дел од објекти).
3. ЈПП/концесии – за поголеми инфраструктури (на пр. гасна дистрибуција, ако се покаже оправданост во 5.2).

5.5.2 Проценка на трошоци – методологија (усогласување со финансиската рамка)

За секоја мерка се подготвува „проектна картичка" со:

91

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

1. CAPEX (инвестиција: опрема + монтажа + градежни работи),
2. OPEX (одржување, сервис, потрошни материјали),
3. меки трошоци (аудит/проект/надзор/мерење-верификација),
4. резерва/непредвидени (типично 5–10%),
5. календар на трошоци (Q1–Q4) за да се усогласи со буџет и набавки.

Ова овозможува да се избере **реалистично сценарио** (ниско/средно/високо) и да се утврди **кофинансирање** за грантови/кредити.

5.5.3 Ориентациона финансиска рамка за 2027 (сумирано по сценарија)

Во продолжение се консолидираат претходно предложените рамки за ЕЕ/ОМ и програмата за енергетска сиромаштија:

Сценарио 1: Ниско (брзи мерки + PV пилот + минимална социјална програма)

• ЕЕ/ОМ јавен сектор:	25.000 – 80.000 €
• Енергетска сиромаштија (пилот):	~7.000 – 16.000 €
Вкупно:	32.000 – 96.000 €

Сценарио 2: Средно (стандардна општинска програма + PV 50–100 kWp + видлива социјална програма)

• ЕЕ/ОМ јавен сектор:	120.000 – 350.000 €
• Енергетска сиромаштија:	~28.000 – 67.000 €
Вкупно:	148.000 – 417.000 €

Сценарио 3: Високо (амбициозно скалирање – повеќе објекти/осветлување/PV)

• ЕЕ/ОМ јавен сектор:	350.000 – 900.000 €
• Енергетска сиромаштија:	~83.000 – 179.000 €
Вкупно:	433.000 – 1.079.000 €

5.5.4 Матрица: мерка → можни извори на финансирање

Пакет мерки (ОЕП 2027)	Општински буџет	Државни програми	ЕУ/ИФМ/донатори	Приватни инвестиции
LED во јавни објекти	✓	(по потреба)	✓ (ЕЕ проекти)	—
LED улично осветлување	✓	—	✓ WBIF/CS, IPA	✓ (ESCO)
Термичка санација јавни објекти	✓ (кофин.)	—	✓ WBIF/CS, IPA	—
PV на јавни објекти	✓ (кофин.)	—	✓ IPA/донатори (многу)	—
Аудити/проекти/надзор	✓	—	✓ IPA (поддршка за документација)	—
Енергетска сиромаштија (пакети, микро-санации, советувалите)	✓	✓ програми за домаќинства	✓ UNDP GFF (индир.)	✓ (домаќ./МСП преку кредити)

92

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

Приватни (граѓани/МСП)	ФВ	и	ЕЕ	—	✓ (субвенции/ваучери – кога постојат)	✓ Green Finance Facility/GEFF	✓ (директно)
------------------------	----	---	----	---	---------------------------------------	-------------------------------	--------------

5.5.5 Практичен „финансиски план" за имплементација (препорака)

За да биде планот применлив, се предлага во 2027 Општина Берово да работи со:

- Општински буџет за стартни мерки + документација (Q1–Q2),
- апликации за грантови/кредити (Q1–Q3) за капитални мерки (обивка, улично осветлување, PV),
- мобилизација на приватни инвестиции преку инфо-поддршка и насочување кон зелени кредитни линии (GEFF / Green Finance Facility).

5.6. Анализа на економската оправданост

Економската оправданост на мерките од Општинскиот енергетски план за 2027 се оценува преку споредба на инвестиционите трошоци (CAPEX) и оперативните трошоци (OPEX) со очекуваните финансиски заштеди, избегнати трошоци (одржување/дефекти) и еколошки придобивки (намалени CO₂ емисии). Анализата се изведува по мерка и на ниво на пакет-мерки.

За финална пресметка за Берово, во табелите се внесуваат реални податоци од т.2.4 (kWh, МКД, литри) и понуди/предмери за 2027.

5.6.1 Методологија (што се пресметува)

А) Анализа на трошок во животен циклус (LCC)

- LCC = CAPEX + Σ(OPEX по години, дисконтиран) – Σ(остаточна вредност)

Б) Клучни економски индикатори

1. Период на поврат (Simple Payback)

$$PB = \frac{CAPEX}{\text{Годишни заштеди (МКД/год)}}$$

2. Нето сегашна вредност (NPV)

$$NPV = -CAPEX + \sum_{t=1}^n \frac{\text{Заштеди}_t - OPEX_t}{(1+r)^t}$$

Ако NPV > 0, мерката е економски оправдана.

93

3. Внатрешна стапка на поврат (IRR)
IRR е стапката r за која $NPV = 0$. Ако $IRR >$ дисконтна стапка, мерката е оправдана.

4. Цена на заштедена енергија (Cost of Saved Energy – CSE)

$$CSE = \frac{\text{Дисконтиран нето трошок}}{\text{Вкупно заштедени kWh}}$$

(се споредува со просечна цена на kWh за да се види „исплатливост“).

5. Маргинален трошок на намалување на CO₂ (MACC)

$$MACC = \frac{\text{Нето трошок (дисконтиран)}}{tCO_2e \text{ избегнати}}$$

(ако е негативен → мерката „штеди пари и CO₂“).

Препорачани параметри за општински анализи (ориентациони):

- дисконтна стапка r : 4–8% (изберете една конзистентно за сите мерки),
- животен век: LED 10–15 г., PV 25 г., изолација 25+ г., HVAC 10–15 г., VFD/пумпи 10–15 г.

5.6.2 Основни влезни податоци (шаблон)

За секоја мерка се внесуваат:

- база потрошувачка (kWh/год или литри/год) и трошок (МКД/год),
- цена на енергија/гориво (МКД/kWh, МКД/л) по категорија (јавни згради, осветлување, транспорт),
- CAPEX (опрема+монтажа), OPEX (одржување), гаранции,
- очекувана заштеда (% или kWh/год) и/или производство (PV kWh/год),
- емисион фактор (за CO₂ анализа – по потреба во т.2.4).

5.6.3 Економска оправданост по главни мерки (типичен резултат)

Мерка	Главен ефект	финансиски	Типично економско однесување (без грант)	Најзаканен ризик
LED во јавни објекти	заштеда на kWh + помалку дефекти	најчесто брз поврат (1-3 г.)	слаб квалитет/лоша монтажа	
LED улично осветлување	голема заштеда kWh + одржување	брз-среден поврат (2-5 г.)	лоша спецификација, пренапони	
Регулација/сервис HVAC	„мени“ заштеди + комфор	брз поврат (1-4 г.)	недисциплина во користење	

94

5.6.7 Заклучок и приоритети според економска оправданост (за 2027)

- Прва група (најисплатливи, брз поврат):** LED (објекти и улици), регулација/сервис на греење, транспортна евиденција/оптимизација, VFD (каде има големи мотори).
- Втора група (среден поврат, голем ефект):** PV на јавни објекти, изолација на покрив/таван.
- Паралелно (социјална оправданост):** таргетиран „брзи пакети“ и микро-санации за енергетска сиромаштија.

5.6.8 МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА

5.6.8.1 Механизми за следење и ревизија на планот

Следењето и ревизијата на Општинскиот енергетски план (ОЕП) за 2027 година обезбедуваат: (1) мерливост на резултатите, (2) навремена корекција на мерките, (3) отчетност кон Советот и јавноста, и (4) континуитет во планирањето за наредните години. Механизмите се поставуваат како **систем на циклус: планирај → спроведи → измери → коригирај**.

5.6.8.2 Организациони механизми за следење

А) Надлежни тела и улоги

- Совет на Општина Берово**
 - усвојува годишен извештај за имплементација;
 - разгледува предлози за корекција и приоритети за следната година.
- Градоначалник**
 - обезбедува извршна координација;
 - иницира ревизија/ажурирање на мерките кога има промени (буџет, услови, ризици).
- Општинска работна група за енергетика** (препорачано)
 - квартално го следи напредокот и предлага корективни мерки;
 - вклучува претставници од финансии, јавни набавки, комуналии, ЈКП и јавни установи.
- Енергетски менаџер / одговорно лице**
 - собира и обработува податоци;
 - изработува месечни/квартални прегледи и годишен извештај;

96

Изолација покрив/таван	заштеда греење/ладеење	за	среден поврат (5–12 г.)	слаб проект/детали	→
PV на јавни објекти	замена на купена струја	на	среден поврат (5–10 г.)	корекција прилучок/нето мерење, сенчење	
VFD/пумпи (комунално)	голема заштеда кај мотори	кај	брз-среден (2–6 г.)	недоволни мерења/погрешно димензионирање	
Транспорт оптимизација	помало гориво	под	брз (под 2 г.)	слаб мониторинг/дисциплина	

Со **грантови/кофинансирање**, повратот типично се подобрува (намалува CAPEX), а NPV расте.

5.6.4 Пример-шаблон пресметка (за вметнување во документ)

За мерка LED улично осветлување (пример):

- CAPEX: ____ €
- база потрошувачка: ____ kWh/год
- очекувана заштеда: ____ % → заштеда kWh/год = ____
- цена на струја: ____ МКД/kWh
- годишна заштеда (МКД/год) = заштеда kWh × цена + заштеда од одржување
- Payback = CAPEX / годишна заштеда
- NPV ($n=12$ г., $r=$ ____%) = пресметка според формула

Оваа логика се повторува за секоја мерка (PV е исто, само наместо „заштедени kWh“ се користи „произведени kWh“ што ја намалуваат купената енергија).

5.6.5 Сензитивност и сценарија

Бидејќи цените на енергија и реалната потрошувачка варираат, се прават 3 сценарија:

- Конзервативно:** заштеди –20% од планирано; цена на енергија без промена
- Средно (референтно):** планирани заштеди; цена референтна
- Амбициозно:** заштеди +10% цена на енергија +20%

Правило за одлука: мерките што остануваат со **NPV > 0** и во конзервативно сценарио се најсигурни приоритети.

5.6.6 Економска оправданост на мерките за енергетска сиромаштија

Овие мерки имаат **социјална оправданост** покрај финансиската:

- индикатори: **МКД/год заштеда по домаќинство, € по домаќинство опфатено, подобрен комфор/здравје**, мален ризик од долг/неплатени сметки.
- често се оценуваат со **Cost-effectiveness** (колку чини да се намали сметката за Х% кај ранливи домаќинства), а не само со NPV.

95

- одржува регистар на мерни места, мерки и KPI.
- Јавни установи и ЈКП**
 - доставуваат месечни податоци (сметки, потрошувачка, дефекти);
 - спроведуваат интерни протоколи и обезбедуваат пристап за проверки.

5.6.8.3 Систем за мониторинг: податоци, алатки и извори

А) Регистар и база на податоци (минимум)

Општината воспоставува централен регистар што содржи:

- мерни места (бројила) и тарифи (јавни објекти, улично осветлување, комунални погони);
- објекти (м², намена, систем за греење, одговорно лице);
- мерки (опис, локација, датум, трошок, финансирање);
- KPI од т.4.9 (квантитативни индикатори).

Б) Извори на податоци (стандардно)

- сметки/фактури за електрична енергија и горива;
- извештаи од PV мониторинг/инвертери (ако има);
- сервисни книги и евиденција за дефекти (улично осветлување, HVAC);
- записници за прием на изведени работи;
- (каде е возможно) мерења од мерачи/логови и/или SCADA за комунални системи.

5.6.8.4 Режим на известување (временска рамка)

1) Месечно следење (оперативен мониторинг)

- влез на сметки и потрошувачка по мерно место;
- проверка на „аномалии“ (раст/пад над праг, на пр. ±15% без причина);
- крата белешка за интервенции/дефекти.

Излез: месечна табела/дашборд (kWh, МКД, тренд).

2) Квартални прегледи (управање со имплементација)

- статус на мерки (планирано/во тек/завршено);
- реализација на буџет и набавки;
- KPI за клучни мерки (LED, PV, греење, енергетска сиромаштија);

97

- предлог корективни активности и ажурирање на ризици.

Излез: квартален извештај до градоначалник + работна група.

3) Годишен извештај за 2027 (формална евалуација)

- сумирање на реализација на мерки (output);
- сумирање на заштеди/ефекти (outcome: kWh, МКД, CO₂e);
- финансиски преглед (CAPEX/OPEX, извори);
- научени лекции и предлог план за 2027.

Рок: до 31.03.2027 (како што е предложено во т.4.3).

5.6.8.5 Верификација на резултати (M&V – Measurement & Verification)

За да се избегне „само-проценка“, се применуваат следни нивоа:

1. **Административна верификација**
 - споредба на сметки пред/по мерка, со корекција за работно време/корисници.
2. **Техничка верификација**
 - приемни тестови (LED осветленост, PV продукција, HVAC функционалност);
 - проверка на гаранции и сертифицирана опрема.
3. **Надворешна проверка (по потреба)**
 - независен надзор/аудитор за поголеми инвестиции или донаторски проекти.

5.6.8.6 Механизми за ревизија и ажурирање на планот

А) Тригери за ревизија (кога мора да се коригира планот)

Ревизија/ажурирање се иницира кога:

- има значајна промена на буџет ($\pm 20\%$ од планираното);
- проект/мерка не може да се реализира поради дозволи/приклучок/имотно-правни прашања;
- се појави неочекуван ризик (екстремни дефекти, климатски штети, нови регулативи);
- цените на енергија или набавките значително се променат;
- се отвори нов повик/грант што бара промена на приоритетите.

Б) Постапка за ревизија (процедура)

1. Енергетскиот менаџер подготвува предлог-ревизија (што се менува и зошто).

98

2. Работната група ја разгледува и дава стручно мислење.
3. Градоначалникот ја одобрува оперативно, а за **крупни промени** (буџет, големи инвестиции) се доставува до Совет.
4. Се ажурираат табелите: мерки, рокови, буџет, КРП и ризици.

В) Годишна ревизија како „стандард“

И без тригери, се прави:

- **годишно ажурирање** на портфолиото на мерки (за 2027), врз основа на резултатите од 2027;
- ажурирање на базната линија и трендовите.

5.6.8.7 Транспарентност и учество на јавноста

За зголемена доверба и поддршка:

- објава на краток годишен „резиме извештај“ (на пр. 2–3 страници) со клучни резултати;
- јавна презентација на реализирани проекти (особено PV/осветлување);
- канали за пријавување проблеми (дефекти во осветлување, греење во објекти).

5.6.8.8 Минимален сет документи (архива за ревизија)

- регистар на мерни места и објекти;
- месечни извештаи;
- квартални прегледи;
- годишен извештај;
- договори/фактури/записници за прием;
- табела КРП (од т.4.9) со реализација.

5.6.8.9 Квантитативни и квалитативни индикатори за следење на напредокот

Оваа точка дефинира сет на **квантитативни** (мерливи во бројки) и **квалитативни** (оценка на квалитет, процес и влијание) индикатори за следење на напредокот во реализацијата на ОЕП 2027. Индикаторите се организирани на три нивоа:

1. **Енергетско-еколошки резултати** (kWh, €, CO₂e);
2. **Имплементациски напредок** (што е реализирано),
3. **Квалитет и општествено влијание** (услуги, комфорт, сиромаштија, транспарентност).

99

5.6.8.10 Квантитативни индикатори

А) Потрошувачка и трошоци (јавен сектор)

1. Вкупна потрошувачка на електрична енергија во јавни објекти (kWh/год)
2. Потрошувачка на електрична енергија за улично осветлување (kWh/год)
3. Потрошувачка на енергија за греење (kWh/год или количина гориво по тип)
4. Вкупни трошоци за енергија во јавниот сектор (МКД/год)
5. Енергетска интензивност на јавни објекти (kWh/m²/год)

Б) Резултати од мерки (заштеди и ОИЕ)

6. Остварена заштеда на енергија (kWh/год) – по мерка и вкупно
7. Остварена финансиска заштеда (МКД/год) – по мерка и вкупно
8. Инсталирана моќност на ОИЕ (PV) (kWp)
9. Производство од PV (kWh/год) и % сопствена покриеност на објекти
10. % LED осветлување во јавни објекти и % LED улично осветлување

В) Емисии и клима (јавен сектор)

11. Вкупни емисии на стакленички гасови (Score 1+2) (tCO₂e/год)
12. Избегнати емисии од PV и ЕЕ мерки (tCO₂e/год)
13. Пикови на потрошувачка во лето (kWh јуни–септември) – индикатор за климатски притисок

Г) Транспорт

14. Потрошувачка на гориво на општински/ЈКП возен парк (литри/год)
15. Интензитет на потрошувачка (литри/100 km)
16. Емисии од транспорт (tCO₂e/год)

Д) Енергетска сиромаштија (социјални индикатори)

17. Број опфатени ранливи домаќинства (по мерка)
18. Вкупен буџет за поддршка на домаќинства (€ или МКД)
19. Просечна индикативна заштеда по домаќинство (МКД/год) – преку анкета/примерок
20. Број советувања и поднесени апликации со општинска поддршка

100

5.6.8.11 Квалитативни индикатори (оценки и „soft“ резултати)

А) Квалитет на имплементација

1. Квалитет на изведба и опрема (оценка: одлично/добро/задоволително/незадоволително)
 - базирано на приемни тестови, гаранции, дефекти во првите 6–12 месеци.
2. Навременост (дали мерките се реализирани во рок)
 - оценка по мерка (во рок / со доцнење / откажано со образложение).
3. Ефикасност на јавни набавки
 - број постапки без жалби; време од иницирање до договор; број понудувачи.

Б) Оперативност и одржување

4. Функционалност на системи (PV uptime, број дефекти на LED, HVAC дефекти)
 - оценка + краток опис на причините за проблеми и корекции.
5. Постоене и примена на план за одржување
 - дали има назначени одговорни лица, сервисни договори, и водена евиденција.

В) Комфор и квалитет на услуги

6. Комфор во јавни објекти
 - оценка (анкета/интервју со корисници: наставници, ученици, администрација) за температура/осветленост.
7. Безбедност и задоволство од улично осветлување
 - квалитативна оценка преку пријави/анкета/јавни забелешки.

Г) Социјално влијание – енергетска сиромаштија

8. Перцепција на подобрување кај корисниците
 - дали сметките се намалени и комфорот е подобрен (анкета по домаќинство).
9. Правичност и транспарентност на изборот на корисници
 - оценка на процесот (јавен повик, критериуми, записници, жалби).

Д) Управување и транспарентност

10. Квалитет на енергетскиот менаџмент

- дали има комплетен регистар на мерни места и редовни извештаи (да/не + оценка).

101

11. Ниво на јавна транспарентност

- дали се објавени резиме-извештај и резултати (да/не), број јавни објави/настани.

5.6.8.12 Предложена „табела за следење“ (template за годишен извештај)

Област	Индикатор	Базна вредност (2025)	Цел за 2027	Реализација 2027	Тренд	Извор на податок
Јавни објекти	kWh/год (вкупно)	—	—	—	↑/↓	сметки
Улично осветлување	kWh/год	—	—	—	↑/↓	сметки
ОИЕ (PV)	инсталирани kWp	0	—	—	↑	прием/мониторинг
ОИЕ (PV)	произведени kWh	0	—	—	↑	инвертер извештај
ЕЕ мерки	заштедени kWh	—	—	—	↑/↓	анализа пред/по
CO ₂	tCO ₂ e (Scope1+2)	—	—	—	↓	пресметка
Сиромаштија	# домаќинства опфатени	—	—	—	↑	регистар/анкета
Имплементација	% реализиран буџет	—	—	—	↑	финансии

5.6.8.13 Минимален сет индикатори за „брзо следење“ (ако ресурсите се ограничени)

Ако општината нема капацитет за широк сет, минимум за 2027 треба да биде:

- kWh јавни објекти (вкупно)
- kWh улично осветлување
- вкупен трошок за енергија (МКД)
- инсталирани kWp и произведени kWh (ако има PV)
- реализирани LED светилки и # јавни објекти опфатени
- опфатени ранливи домаќинства
- годишен извештај (да/не) и квартални прегледи (да/не)

5.6.8.14 План за периодично известување и ревизија на ОЕП

Планот за периодично известување и ревизија го утврдува календарот, содржината на извештаите, одговорностите и постапката за ажурирање на ОЕП, со цел да се обезбеди континуирано следење, транспарентност и навремено прилагодување на мерките.

102

5.6.8.15 Цели на периодичното известување

- редовно следење на реализацијата (мерки, рокови, буџети);
- навремено откривање на отстапувања и ризици;
- верификација на енергетски, финансиски и еколошки ефекти (kWh, МКД, CO₂e);
- обезбедување основа за планирање на мерките за следната година.

5.6.8.16 Календар и видови извештаи (2027)

А) Месечни извештаи (оперативни)

Фреквенција: секој месец, најдоцна до 10-ти во месецот за претходниот месец.
Подготвува: енергетски менаџер/одговорно лице + финансии.

Прима: градоначалник, работна група (по потреба).

Содржина (минимум):

- потрошувачка и трошок по мерно место (kWh/МКД);
- кратка листа на аномалии и предложени корекции;
- статус на дефекти (улично осветлување, HVAC) и интервенции.

Излез: табела/дашборд + кратка белешка (1–2 страници).

Б) Квартални извештаи (управувачки)

Фреквенција: 4 пати годишно.

Рокови:

- Q1 извештај до 15.04.2027
- Q2 извештај до 15.07.2027
- Q3 извештај до 15.10.2027
- Q4 извештај до 15.01.2027

Подготвува: работна група за енергетика (води енергетски менаџер).
Прима: градоначалник; по потреба Совет (информативно).

Содржина:

- напредок по мерки (планирано/во тек/завршено) и реализација на рокови;
- финансиска реализација (планирано vs реализирано);
- KPI од т.4.9 и т.7.2 (краток преглед);
- ризички и корективни активности;

103

- предлог за пренасочување средства (ако е потребно).

В) Годишен извештај за имплементација (формален)

Фреквенција: еднаш годишно.

Рок: до 31.03.2027 (за резултати од 2027).

Подготвува: енергетски менаџер + финансии + релевантни сектори/ЈКП.

Усвојува: Совет на Општина Берово (по предлог на градоначалник).

Содржина (стандард):

- реализирани мерки (output: количини, објекти, kWp, m²);
- остварени ефекти (outcome: kWh, МКД, tCO₂e);
- финансиска структура (општина/грантови/приватни);
- анализа на економска оправданост (краток преглед на payback/NPV за главни мерки);
- оценка на квалитет (квалитативни индикатори – дефекти, комфор, транспарентност);
- препораки и портфолио за 2027.

Јавна верзија: резиме 2–3 страници за објава на веб/огласна табла.

5.6.8.17 План за ревизија (кога и како се ажурира ОЕП)

А) Редовна (годишна) ревизија

Време: по изработка на годишниот извештај (Q1 2027).

Опфат:

- ажурирање на базна линија и трендови;
- ажурирање на листа на мерки и приоритети за следната година;
- усогласување со буџет и нови повици/програми.

Излез: „Ажуриран акционен план“ за 2027 (или дополнување на ОЕП).

Б) Вонредна ревизија (по потреба)

Тригери за вонредна ревизија:

- промена на буџет или финансирање над 120%;
- невозможност за реализација на клучна мерка (дозволи, приклучок, имотно-правни);
- значајни промени во цени на енергија/набавки;

104

- голем настан/штета (невреме, дефекти) што влијае на инфраструктура;
- нов национален/донаторски повик што бара промена на приоритети.

Постапка:

- иницијатива од енергетски менаџер или градоначалник;
- анализа и предлог корекција од работната група;
- оперативно одобрување од градоначалник;
- за суштински промени (буџет/инвестиции) – доставување и усвојување од Совет;
- ажурирање на табели: рокови (4.3), буџет (6.1), KPI (4.9/7.2) и ризици (5.3).

5.6.8.18 Матрица: извештај → одговорен → примател → рок

Вид извештај	Подготвува	Прима	Рок
Месечен мониторинг	Енергетски менаџер + финансии	Градоначалник	до 10-ти во месец
Квартален извештај (Q1–Q4)	Работна група	Градоначалник (и Совет по потреба)	15.04 / 15.07 / 15.10 / 15.01
Годишен извештај за 2027	Енергетски менаџер + сектори/ЈКП	Совет	до 31.03.2027
Редовна ревизија за 2027	Работна група	Градоначалник/Совет	Q1 2027
Вонредна ревизија	Работна група	Градоначалник/Совет	во рок 30 дена од тригер

7.4. индикатори за мониторинг.

5.6.8.19 Основен сет индикатори (минимум – „must track“)

Овие индикатори се доволни за реално следење со ограничени ресурси:

Енергија и трошоци (јавен сектор)

- kWh/месец – јавни објекти (вкупно)
- kWh/месец – улично осветлување
- МКД/месец – вкупен трошок за енергија (јавен сектор)
- kWh/m²/год – енергетска интензивност по клучни објекти (општина, училишта)

ОИЕ (фотоволтаци) – ако има

5) Инсталирана моќност (kWp)

105

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

6) Производство PV (kWh/месец и kWh/год)

7) % покриеност на сопствена потрошувачка = PV(kWh) / потрошувачка на објект

Имплементација

8) % реализација на мерки = завршени мерки / планирани мерки

9) % реализација на буџет = реализирано / планирано

Енергетска

сиромаштија

10) # опфатени домаќинства (по програма) + вкупно потрошени средства

5.6.8.20 Проширен сет индикатори (препорачано – за повалитетен мониторинг)

А) Резултати од енергетска ефикасност

- Заштеда на енергија (kWh/год) по мерка и вкупно
- Заштеда на трошоци (МКД/год) по мерка и вкупно
- kWh/светилка (улично осветлување)
- # LED тела + % LED (јавни објекти и улици)

Б) Емисии и клима

- tCO₂e/год (Score 1+2) – јавен сектор
- Избегнати tCO₂e од PV и ЕЕ мерки
- Летни пикови (јуни–септември) kWh за следење на климатски притисок (ладење)

В) Транспорт (општина/ЈКП)

- Литри гориво/месец и литри/100 km
- МКД/km
- tCO₂e (Score 1) од горива

Г) Квалитет/оперативност

- # дефекти/месец (улично осветлување, HVAC)
- Време на интервенција (просек)
- PV uptime (%) (ако има мониторинг)

Д) Управување и транспарентност

- # месечни извештаи изработени (планирано/реализирано)
- # квартални извештаи (планирано/реализирано)
- Јавна објава на резиме извештај (да/не) + # објави/настани

106

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

5.6.8.21 Табела: КРП листа (за директно вметнување и пополнување)

Ова е формат што можете да го користите како „мастер табела“ за мониторинг.

Код	Индикатор	Единица	Формула/дефиниција	Фреквенција	Одговорен	Извор на податоци
KP-1	Потрошувачка јавни објекти	kWh	1 kWh од сите бројила (јавни објекти)	месечно	Енергетски менаџер	сметки/фактури
KP-2	Потрошувачка улично осветлување	kWh	kWh од мерно место(а) за осветлување	месечно	Комунална/ЈКП	сметки
KP-3	Трошок за енергија – јавен сектор	МКД	1 фактури (страда + горива)	месечно	Финансии	фактури
KP-4	Високотет по објект	kWh/m ²	kWh годишно / m ² објект	годишно	Енергетски менаџер	сметки + база м ²
KP-5	Инсталирана PV моќност	kWp	1 номинална моќност по објект	по проект/годишно	Урбанизам/инвест.	записник/проект
KP-6	PV производство	kWh	1 kWh од инвертор/мерач	месечно	Одговорно лице објект	PV мониторинг
KP-7	Реализација на мерки	%	# завршени / # планирани >100	квартално	Работна група	статус табела
KP-8	Реализација на буџет	%	(реализирано/планирано)>100	квартално	Финансии	буџетски извештаи
KP-9	Енергетска сиромаштија – опфа	#	број корисници по мерка	квартално	Социјална/комисија	регистар/решенија
KP-10	CO ₂ e – јавен сектор	tCO ₂ e	kWh*EF + горива*EF	годишно	Енерг. менаџер	проектна

EF (емисион фактор): се користи избран фактор за електрична енергија и за горива (да се наведе изворот во извештајот).

5.6.8.22 Прагови за аларм и корективни мерки (препорачано)

За да не биде мониторингот „само евиденција“, се поставуваат прагови:

- Аномалија во потрошувачка:** ако месечната потрошувачка по мерно место отстапи $\pm 15\%$ од просекот на претходните 3 месеци $\rightarrow$ се отвора проверка (дефект, режим, протекување, грешка во сметка).
- Доцнење на мерка:** ако мерката доцни повеќе од 30 дена од планот $\rightarrow$ се активира корективен план (нов рок, промена на набавка/опфат).
- Низок PV принос:** ако PV производство е $>20\%$ под очекуваното (за сезоната) $\rightarrow$ техничка проверка (сенка, дефект, чистење).
- Зголемен број дефекти на осветлување:** ако дефекти се зголемат $>25\%$ квартално $\rightarrow$ ревизија на опрема/монтажа/заштита од пренапони.

107

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

ДЕЛ 6. ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАЊЕ НА ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ КАПАЦИТЕТИ И ИНФРАСТРУКТУРА

6.1. Утврдување од страна на Министерството во соработка со операторот на електродистрибутивниот систем на најпогодни региони и локации за инвестиции во фотонапонски електроцентрали со инсталирана моќност помала 1 MW

Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, како оператор на електродистрибутивен систем располага со база на податоци во која податоците се структурирани по Кориснички Енерго Центри (КЕЦ-ови).

По барање на општина Берово, Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје ги достави следниве податоци структурирани по КЕЦ Делчево.

КЕЦ Делчево со електрична енергија напојува 4 општини:

Делчево, Македонска Каменица, Берово и Пехчево:

– со вкупна површина 1.418 km²

– жители 45.073

– број на бројила 18.628

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

108

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН – ОПШТИНА БЕРОВО – 2027

СН кабел	87.175 m
СН надземна мрежа	285.540 m
НН кабел	46.776 m
НН надземна мрежа	501.089 m
Број на трансформаторски станици	355

02.2026

Тарифни потрошувачи

Категорија	Број
Вкупно мерни места – EVN МК АД	17.775
Мали потрошувачи MV1	0
Мали потрошувачи MV2	6
Мали потрошувачи LV1.2	16
Мали потрошувачи LV1.1	0
Мали потрошувачи LV2	987
Домаќинства MV2	0
Домаќинства LV1.2	1
Домаќинства LV2	16.765

Либерализирани потрошувачи

Категорија	Број
Вкупно мерни места – EVN МК АД	853
MV1 директно приклучени 110kV/(35,20,10,6)kV	3
MV2 приклучени на среден напон	46
LV1.2 директно приклучени (35,20,10,6)kV/0,4kV	59
LV1.1	157
LV2 приклучени на низок напон	588

Тарифни + либерализирани потрошувачи (вкупно)

Категорија	Број
Вкупно мерни места – EVN МК АД	18.628

in kWh		2025											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EVN	Средна	728.301	445.242	485.412	428.308	144.316	191.481	251.858	452.205	592.254	708.492	888.288	1.275.782

in kWh		2025											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EVN	Мали	4.108.286,00	3.885.128,81	4.008.875,22	3.717.875,53	4.588.945,74	3.224.142,38	3.267.842,28	4.015.827,25	3.985.212,81	4.178.884,51	4.178.812,14	4.588.852,27
	МВ1	488.827,15	485.788,16	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03	498.882,03
	МВ2	1.08.547,34	87.888,20	88.888,20	70.888,20	70.888,20	70.888,20	70.888,20	88.888,20	87.244,28	108.102,08	108.102,08	110.475,28
	LV1.2	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34	488.827,34
	LV1.1	5.170.817,35	4.855.145,40	4.938.282,17	4.180.003,86	5.108.338,82	3.284.142,12	3.284.142,12	4.015.827,25	3.985.212,81	4.178.884,51	4.178.812,14	4.588.852,27
Total		10.810.845,28	9.885.882,31	9.788.875,88	8.987.882,31	14.187.875,12	8.267.175,88	8.267.175,88	10.810.845,28	10.810.845,28	11.810.845,28	11.810.845,28	12.810.845,28

in kWh		2025											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EVN	Потрошувачи	4.988.888	3.787.245	3.987.788	3.487.888	5.188.888	3.888.888	3.888.888	4.888.888	4.888.888	5.188.888	5.188.888	5.188.888
	Средна	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888	888.888
Total		4.988.888	3.787.245	3.987.788	3.487.888	5.188.888	3.888.888	3.888.888	4.888.888	4.888.888	5.188.888	5.188.888	5.188.888

109

(а) инфраструктура за дистрибуција на природен гас (локална мрежа), и/или (б) инфраструктура за греење (централни/локални системи, модернизација на јавни објекти и насочување на домаќинствата кон поефикасни решенија), во согласност со националната регулатива и улогата на Регулаторната комисија (ЕРК).

6.2.1 Цел и пристап

Цел: да се идентификуваат најисплатливите и најреалистичните опции за декарбонизација и намалување на трошоците за греење кај јавниот сектор и домаќинствата, со минимален инфраструктурен ризик.

Пристап: анализа на реална побарувачка и „густина“ на потреба за топлина + техничка изводливост за мрежи (гас/топлификација) + алтернативи (топлотни пумпи, биомаса, соларна топлина, ефикасни котли) во зависност од типот на населено место.

6.2.2 Регулаторна и институционална рамка (услови што влијаат на потребите)

- Развојот и работењето на системи за природен гас (пренос/дистрибуција/снабдување) и правилата за пристап, лиценцирање и тарифи се уредуваат преку националната енергетска регулатива и надлежностите на ЕРК (вкл. методологии/правилици за регулирани дејности).
- Во државните стратешки материјали и анализи, проектите за развој на дистрибутивна гасна мрежа често се разгледуваат преку модели на концесија/ЈПП, со значајна улога на општините како фасилитатори (урбанизам, земјиште, дозволи, јавни објекти како „сидро-потрошувачи“).
- Во 2025 е усвоен нов Закон за енергетика (усогласување со ЕУ пакет), што е важно за планирање на инфраструктура, енергетски заедници и дигитализација/мерење.

6.2.3 Методологија за утврдување потреби (што точно треба да се направи)

Чекор 1: Инвентар на потрошувачи и сегашни системи за греење

Се изработува база по категории:

- Јавни објекти:** општина, училишта, здравствен пункт, културен дом, спортски објекти (тип греење, потрошувачка, состојба на инсталација).
- Домаќинства:** доминантен енергенс за греење, состојба на објекти (изолација/столарија), ранливи категории.
- Бизнис/земјоделство:** фарми, магацини, мали погони (потреба за процесна топлина/греење).

Излез: мапа на „кој со што грее“ + годишна/сезонска побарувачка (колку што е достапно).

114

Чекор 2: Мапирање на „густина на топлинска побарувачка“ (Heat density screening)

Се делат зоните на:

- погусты јадра** (централни делови на населени места) – потенцијално погодни за мрежни решенија (локална топлификација или гас),
- дисперзни зони** (разбиени куќи/маала) – најчесто погодни за индивидуални решенија (ЕЕ + топлотни пумпи/печки со висока ефикасност).

Практично правило: ако нема доволна густина и „сидро-потрошувачи“, мрежна инфраструктура (гас/топлификација) тешко е финансиски оправдана.

Чекор 3: Техничка изводливост за гасна дистрибуција (grid feasibility)

За потенцијални гасни зони се проверува:

- постојне/близина на **приклучна точка** (од преносен систем/регулациона станица) и можен капацитет,
- коридори за трасите (улицы/јавни површини), конфликт со подземна инфраструктура,
- можност за фази: прво јавни објекти + деловни, потоа домаќинства.

Чекор 4: Опции за греење (минимум 3 сценарија)

За секоја зона се споредуваат:

- Гасификација (дистрибуција на природен гас)** – каде има доволна густина и сигурен приклучок.
- Локални/децентрализирани решенија:** топлотни пумпи воздух-вода/воздух-воздух, пелет/биомаса со висока ефикасност, соларни колектори за топла вода.
- Микро-топлификација (ако е применливо):** мини систем за 2–5 објекти (училиште + сала + општина) со биомаса или топлотна пумпа, само каде што има физичка близина и управливост.

Чекор 5: Рангирање и избор на приоритети

Се рангира по:

- трошок по корисник и по MWh-топлина,
- брзина на реализација,
- ризичи (дозволи, јавна прифатливост, одржување),
- ефект врз енергетска сиромаштија,
- климатски/емисиски ефект.

115

6.2.4 Потребна инфраструктура – ако се избере развој на гасна дистрибуција

Доколку анализата покаже оправданост за гасна мрежа, типично се потребни:

- Приклучок/влез во општината**
 - приклучна точка кон преносна мрежа и/или мерно-регулациона станица (MRS), со безбедносни елементи.
- Дистрибутивна мрежа (полиетилен/челик по потреба)**
 - примарни и секундарни цевководи по улици, шахти/вентили, катодна заштита (каде треба).
- Куќни приклучоци и мерење**
 - сервисни линии до објекти, гасомери, регулатори, стандарди за внатрешни инсталации.
- Оперативен систем и безбедност**
 - планско одржување, интервенции, евиденција на корисници, мерки за безбедно работење, согласно обврските на оператор/носител на лиценца.

Клучна напомена: без доволен број приклучени корисници и „сидро“ потрошувачи (јавни/деловни), инвестицијата носи висок финансиски ризик.

6.2.5 Потребни од инфраструктура за греење – приоритети за Општина Берово (практичен фокус за 2027)

Независно од тоа дали ќе се развива гас, за 2027 се препорачува фокус на мерки со директна општинска контрола:

(А) Јавни објекти – модернизација на греење и управување

- регулација (термостати/зони), сервис, балансирање,
- каде е оправдано: премин кон високоефикасни системи (на пр. топлотни пумпи) во објекти со добра обивка,
- подготовка на енергетски аудити/проекти за 2027+.

(В) Домаќинства – насочување кон решенија што ја намалуваат енергетската сиромаштија

- „брзи ЕЕ пакети“, микро-санации, советувалиште и помош за аплицирање (како во т.4.8),
- промоција на безбедни и ефикасни уреди и намалување на загуби.

(С) Зонски пристап (ако има услови)

116

- ако има компактна зона со неколку јавни објекти блиску: се разгледува микро-топлификација (биомаса или топлотна пумпа) како алтернатива или преодна мерка, во согласност со анализи за опции за греење во државата.

6.2.6 Излезни резултати што треба да ги произведе општината

До крајот на 2027 (или како дел од подготовка за 2027) планирано е да се изработат:

- Карта на топлинска побарувачка и сегашни горива (по населено место/зона).
- Список на „сидро-потрошувачи“ (јавни објекти + поголеми бизниси) со годишни потреби.
- Прет-физибилити за гасификација за 1–2 приоритетни зони (ако има услови) со фази и проценка на приклучоци.
- План за греење во јавните објекти (мерки 2027 + портфолио 2027+).
- Сценарија и препорака: гас/без гас, со јасно образложение (трошок, ризик, ефект).

6.3 Анализа на потенцијали (можност) и ризици на локалниот енергетски систем

А) Енергетска ефикасност (ЕЕ) – најбрз и најисплатлив потенцијал

- Јавни згради:** голем потенцијал за заштеда преку LED, регулација на греење/ладење, изолација на покрив/таван и санација на столарија.
- Улично осветлување:** висок потенцијал преку LED модернизација и управување (зонирање/редукција).
- Комунални погони (ако се релевантни):** оптимизација на пумпи/мотори (VFD, режим на работа) со мерлив ефект. Значење: ЕЕ мерките директно го намалуваат трошокот во буџетот и ја намалуваат потребата за нови капацитети.

Б) Обновливи извори на енергија (ОИЕ) – фотоволтаици како „брз“ локален ресурс

- Кровни ФВ системи** на јавни и приватни објекти (најмал ризик, најбрза реализација).
- Мали земјени ФВЕ <1 MW** на деградирани/комунални локации (ако има урбанистичка усогласеност и мрежен капацитет). Значење: намалување на набавена електрична енергија и емисии, поголема локална енергетска сигурност во дневни часови.

В) Подобрување на греењето (декарбонизација + намалување трошоци)

- ЕЕ прво + модерни системи (регулација, топлотни пумпи каде што е оправдано, ефикасни печки/котли).

117

- **Соларна топла вода** за објекти со реална потрошувачка (спортски/објекти со санитарна топла вода).
Значење: намалување на сезонски пикови и подобар комфор; индиректно влијание врз квалитет на воздух.

Г) Управување и дигитализација (енергетски менаџмент)

- Регистар на мерни места и месечно следење на потрошувачка и трошоци.
- Откривање **аномалии** (зголемена потрошувачка, дефекти, нерационално користење).
Значење: евтина мерка со голем ефект – овозможува контрола и докажување резултати.

Д) Приватни инвестиции и локална економија

- Интерес за **ФВ на фарми/магацини/мали бизниси**, ако процедурите се јасни и има приклучен капацитет.
- Потенцијал за **локални услуги** (монтажа, одржување, градежни работи) и задржување на средства во локалната економија.

6.3.1 Ризици (закани) по категории

1) Технички ризици

- **Ограничувања во електродистрибутивната мрежа** (недоволен капацитет за приклучување на нови ФВЕ, падови на напон, потреба од засилување).
- **Квалитет на изведба (LED/ФВ/HVAC):** ризик од дефекти, слаб принос, краток век ако нема стандарди и надзор.
- **Недоволно мерење/податоци:** тешко се докажуваат заштеди и ефекти.

2) Финансиски ризици

- **Недостаток на буџет/кофинансирање** за капитални мерки (обивка, PV, поголема LED модернизација).
- **Нестабилни цени на енергија:** можни промени во трошоци/поврат на инвестиции.
- **Ризик од повисоки трошоци на тендери** (инфлација, ограничена конкуренција).

3) Административни и институционални ризици

- **Долги процедури** (набавки, согласности, приклучок, дозволи).
- **Недоволен човечки капацитет** (енергетски менаџмент, подготовка на апликации, техничка документација).

118

- **Недоволна координација** меѓу општина–установи–ЈКП.

4) Социјални и пазарни ризици

- **Јавна прифатливост** за земјени ФВЕ (земјен конфликт, визуелно влијание).
- **Енергетска сиромаштија:** ризик од раст на трошоци кај ранливи домаќинства ако нема таргетиран мерки.
- **Недоверба/недоволна информираност** кај граѓани за ЕЕ/ОИЕ.

5) Климатски и еколошки ризици

- **Топлотни бранови** → раст на потрошувачка за ладење и летни пикови.
- **Интензивни врнежи/невреме** → ризици за кровни системи, електро-опрема и улично осветлување.
- **Суши** (ако има водоснабдување со пумпи) → повисока работа на пумпи и трошок.

6.3.2 SWOT преглед на локалниот енергетски систем

Силни страни	Слабости
Потенцијал за брзи ЕЕ мерки во јавен сектор	Недоволна база линија и детални податоци по мерни места
Можност за кровни ФВЕ (јавни/приватни)	Ограничен административен капацитет за проекти/апликации
Ридско планински карактер – погоден за инфраструктурни решенија за искористување на сончевите потенцијали и био маса	Можни ограничувања на мрежниот капацитет за нови приклучоци
Можности	Закани
Грантови/програми и приватни инвестиции во ОИЕ	Долги процедури и неизвесност за приклучување
LED модернизација со брз поврат	Климатски екстрими и дефекти ако нема стандарди/надзор
Таргетиран програм против енергетска сиромаштија	Раст на енергетски цени и социјален притисок

6.3.3 Регистар на ризици (со мерки за ублажување)

Ризик	Веројатност	Влијание	Мерки за ублажување (mitigation)
Недоволен мрежен капацитет за ФВ приклучоци	Средна-висока	Високо	рана проверка на приклучок; фаза-пристап (кровни првци); избор локации блиску до трансформатор; технички услови во проект
Недоволна мерки/податоци	Висока	Средно	регистар на мерни места; месечни извештаи; ЈКП по објект; основни мерења/потови каде е можно
Доцнени набавки/процедури	на Средна	Високо	календар на набавки; стандарден сет спецификации; подготовка ОЈ „пакување“ мерки по лотови
Слаб квалитет опрема/изведба	на Средна	Високо	технички стандарди (LED, PV, HVAC); надзор; гаранции и прием со тестирање
Недоволен буџет/кофинансирање	Средна	Високо	3 сценарија (ниско/средно/високо); подготовка апликации; реинвестирање заштеди; ESCO наде е оправдано
Социјален отпор за земјени ФВЕ	Ниска-средна	Средно	избор на деградирани локации; јавна консултација; транспарентност и локална корист

119

Климатски екстрими (ветер/град/ариеми)	Средна	Средно-висока	стандарди за монтажа; заштита од пренатопи; редовно одржување; осигурување каде е оправдано
Раст на енергетска сиромаштија	Средна	Висока	таргетирана „брзи пакети“, микро-санации, советувањите и помош за апликации (1-4,8)

6.3.4 Заклучоци и приоритети за 2027

1. **Енергетски менаџмент + база линија** (без ова нема квалитетно планирање/доказ за резултати).
2. **Брзи ЕЕ мерки:** LED (јавни објекти + улично), регулација и сервис на греене/ладење.
3. **Кровни ФВЕ (пилот)** на 1–2 јавни објекти со најдобри услови за приклучок и потрошувачка.
4. **Проектна одговорност** за 2027+: аудита, предмери, локациска листа за PV и санации.
5. **Паралелна програма против енергетска сиромаштија** (брзи пакети + микро-санации), за социјална стабилност и правичност.

ДЕЛ 7. ТРАНСПАРЕНТНОСТ И ВКЛУЧЕНОСТ НА ЈАВНОСТА

7.1. Вклучување на јавноста преку процес на информирање и учество на граѓаните и засегнатите страни

Вклучувањето на јавноста е клучно за успешна имплементација на Општинскиот енергетски план (ОЕП) 2027, бидејќи мерките директно влијаат врз граѓаните (сметки за енергија, комфор, осветлување, квалитет на воздух), како и врз локалната економија (приватни инвестиции во ОИЕ и ЕЕ). Целта е да се обезбеди **транспарентност, јавна поддршка, квалитетни предлози од терен и правичност**, особено кај мерките за енергетска сиромаштија.

7.1.1 Цели на процесот на информирање и учество

1. **Информирање:** граѓаните навремено да знаат што се планира, кои се придобивките и кои се можните ефекти/ограничувања.
2. **Консултација:** собирање предлози за приоритети, локации и потреби (на пр. улично осветлување, јавни објекти, PV локации).
3. **Ко-креирање:** вклучување на клучни засегнати страни во дизајн на мерки (особено за енергетска сиромаштија и PV инвестиции).

120

4. **Отчетност:** јавноста да има увид во напредокот, резултатите и потрошените средства.

7.1.2 Засегнати страни (stakeholders) во Општина Берово

- **Граѓани и домаќинства** (вкл. ранливи категории)
- **Месни заедници** (Будинарци, Владимирово, Двориште, Мачево, Митрашинци, Ратево, Русиново, Смојмирово.)
- **Јавни установи:** училишта, здравствен дом, културни и спортски објекти
- **ЈКП и комунални служби**
- **Локални бизниси/земјоделци/фарми** (потенцијални инвеститори во PV и ЕЕ)
- **НВО/иницијативи, младински групи**
- **Енергетски/градежни компании и инсталатери** (како технички партнери, без фаворизирање)
- **Регионални/национални институции** (по потреба за приклучок, дозволи и програми)

7.1.3 Канали за информирање (што користи општината)

1. **Општинска веб-страница** – објави, документи, повици, резултати
2. **Социјални мрежи / локални медиуми** – кратки и јасни информации
3. **Огласни табли** (општина и населени места) – за граѓани без дигитален пристап
4. **Јавни трибини во месни заедници** – директен контакт
5. **Училишта и јавни установи** – инфо-материјали, анкети, работилници
6. **Контакт-точка/службеник** (или „енергетско советувалице“) – прашања, апликации, насочување

7.1.4 Процес на учество – чекори (предлог за 2027)

Процесот се организира во 4 фази:

Фаза 1: Почетно информирање (Q1)

- објава дека се спроведува ОЕП 2027 и кои се главни приоритети;
- краток „инфо-лист“: што значи ОЕП, кои мерки се планирани (LED, PV, греене, сиромаштија);
- отворање јавен канал за сугестии (е-маил, формулар, кутија за предлози).

Излез: објавен пакет информации + рокови за консултации.

121

Фаза 2: Јавни консултации (Q1–Q2)

- најмалку 2 јавни средби: една во Берово и една во поголемо населено место (на пр. Русиново/Двориште);
- тематски прашања: улично осветлување, приоритетни јавни објекти, PV локации, мерки за домаќинства.

Излез: записник со предлози и листа на приоритети од јавноста.

Фаза 3: Вклучување при имплементација (Q2–Q4)

- редовни инфо-објави за тековни проекти (фази, рокови, времен режим на работи);
- посебен процес за мерки за енергетска сиромаштија: јавен повик, критериуми, комисија, жалбена можност;
- консултации за локации на земјени PV (ако има) – да се избегне конфликт со земјоделие и јавни интереси.

Излез: транспарентна реализација со минимални недоразбирања.

Фаза 4: Јавно известување за резултати (Q4 и Q1 2027)

- објава на „резиме извештај“ (2–3 страници) со резултати: kWh, MCD, CO₂e и социјален опфат;
- јавна презентација/трибина за резултатите и планот за 2027.

Излез: доверба, отчетност и подобра поддршка за следната година.

7.1.5 Алатки за учество (конкретни механизми)

- **Анкета за приоритети** (картина + онлајн) – 10 прашања (осветлување, греење, PV интерес, сиромаштија)
- **Карта за пријави** (улично осветлување/дефекти) – едноставен формулар
- **Фокус-групи** (ранливи домаќинства, земјоделци/бизниси, млади)
- **Јавен уезд и коментари** (7–15 дена за коментари на клучни документи/извештаи)
- **Енергетско советувалиште** – најмалку 1 ден месечно „отворени врати“

7.1.6 Индикатори за успешност на учеството (за мониторинг)

- број објави/инфо-материјали (по квартал)
- број јавни средби и број учесници
- број доставени предлози/коментари и процент вградени предлози

122

Чекор 3: Достапност на материјали

Општината обезбедува:

- проектна кратка верзија (1–3 страници) за поширока јавност,
- техничка верзија (ако има: мапи, спецификации),
- контакт-точка за прашања (телефон/е-маил/служба).

Чекор 4: Собирање коментари (минимум 7–15 дена)

Форми на доставување:

- е-маил/поштенска адреса,
- формулар (онлајн или хартиен),
- кутија за предлози во општината/МЗ,
- усни предлози на јавна средба (во записник).

Чекор 5: Јавни средби / Фокус-групи

Општината организира:

- **Јавна трибина** (граѓани) – минимум 1–2 по потреба;
- **Тематска средба со бизниси** (земјоделци, МСП, инвеститори во PV) – фокус на услови и пречки;
- **Фокус-група со НВО и ранливи групи** – особено за мерки за енергетска сиромаштија.

Документирање: листа на присутни + записник со прашања и одговори.

Чекор 6: Анализа на предлози и одговор (Матрица на коментари)

Општината изработува „Матрица на коментари“:

- кој предложил (анонимизирано ако треба),
- што е предложено,
- дали е прифатено/делумно/одбиено,
- образложение

Чекор 7: Објава на резултати и интеграција во план/мерки

Општината објавува:

- резиме од консултацијата (1–2 страници),
- матрица на коментари,

124

- број пријави за мерки за енергетска сиромаштија и транспарентност на одлуки
- задоволство на граѓани (кратка анкета по настан)

7.1.7 Обезбедување транспарентност и заштита од конфликт на интерес

- јасни критериуми за избор на корисници/локации;
- објавени записници и одлуки (каде што е дозволено);
- избегнување фаворизирање компании (информативни настани со повеќе понудувачи/инсталтери).

7.1.8 Процедури за консултација со граѓани, бизниси, невладини организации и други засегнати страни**7.1.8.1 Основни принципи на консултацијата**

1. **Транспарентност:** јасно објавување на целта, роковите, документите и начинот на доставување мислења.
2. **Инклузивност:** посебни канали за ранливи групи и граѓани без дигитален пристап.
3. **Рамноправност:** еднаков третман на сите заинтересирани страни (особено бизниси/изведувачи).
4. **Документирање:** записници, листи на присутни и јасни одговори на коментари.
5. **Повратна информација:** објавување што е прифатено/одбиено и зошто.

7.1.8.2 Стандардна процедура за јавна консултација (7 чекори)**Чекор 1: Иницирање и план на консултација**

Носител: Општина Берово (работна група за енергетика / назначено лице).
Документи: краток опис на темата (на пр. LED улично осветлување, PV локации, мерки за сиромаштија), прашања за јавноста и временска рамка.

Чекор 2: Јавна објава (повик за консултација)

Канали: веб, социјални мрежи, огласни табли, известување преку МЗ и јавни установи.
Содржина на повикот:

- што се консултира (мерка/локација/програма),
- кој може да учествува,
- како се доставуваат мислења,
- рок за коментари,
- датум и место за јавна средба.

123

- актуирани мерки/локации/критериуми.

7.1.8.3 Процедури по цели групи (практична примена)**А) Консултација со граѓани**

Цел: приоритети за улично осветлување, јавни објекти, греење, мерки за домаќинства.
Форми: јавни трибини во МЗ, анкети, отворен ден во општина.
Минимум: 1 јавна трибина во Берово + 1 во друго населено место.

Б) Консултација со бизниси и приватни инвеститори

Цел: идентификација на интерес за PV/ЕЕ, пречки (приклучок, дозволи), потенцијални локации.

Форми: тематска работилница (1–2), прашалник за бизниси, индивидуални средби.
Правило за непристрасност: општината не фаворизира фирми, туку обезбедува еднакви информации за процедури и можности.

В) Консултација со НВО/стручна јавност

Цел: социјална правичност, транспарентност, еколошки аспекти, ранливи групи.
Форми: фокус-група, писмени коментари, партнерства за кампањи/обуки.

Г) Други засегнати страни (ЈКП, училишта, месни заедници)

Цел: оперативни податоци, реални потреби, одржување и капацитети за имплементација.

Форми: работни состаноци, редовни квартални координации.

7.1.8.4 Посебни процедури за чувствителни теми**1) Избор на корисници за мерки за енергетска сиромаштија**

- јавен повик со јасни критериуми;
- комисија за избор;
- записник и можност за приговор;
- заштита на лични податоци (објави со анонимизација).

2) Избор на локации за земјени PV (ако се планира)

- објавување мапа на предложени локации;
- јавна средба и рок за коментари;
- проверка на земјишни конфликти (земјоделие/пристап/водотеци);
- матрица на коментари и финална одлука.

125

7.1.8.5 Рокови и одговорности (кратка табела)

Активност	Минимум рок	Одговорен	Документ/излез
Јавен повик за консултација	7 дена пред настан	Општина	Објава/повик
Период за писмени коментари	7–15 дена	Општина	Поднесени коментари
Јавна средба/работилница	во рамка на периодот	Општина + МЗ	Записник + листа
Матрица на коментари	7 дена по рок	Работна група	Табела со одговори
Објава на резултати	3 дена по матрица	Општина	Резиме + ажурирања

7.1.8.6 Индикатори за успешност на консултациите (KPI)

- број реализирани јавни средби/работилници;
- број учесници (вкупно и по група);
- број доставени коментари/предлози;
- % прифатени или вградени предлози;
- број приговори и начин на разрешување;
- ниво на задоволство (кратка анкета по настан).

7.2. Механизми за промоција и информирање на јавноста преку локални медиуми, веб-страници и социјални мрежи

Оваа точка ги утврдува каналите и алатките со кои Општина Берово ќе обезбеди континуирано информирање, промоција на мерките и јавна отчетност за реализацијата на Општинскиот енергетски план (ОЕП) 2027. Механизмите се насочени кон: (1) зголемување на јавната поддршка, (2) мобилизација на приватни инвестиции во ЕЕ/ОИЕ, (3) транспарентност за буџетски средства и (4) јасни информации за мерките за енергетска сиромаштија.

7.2.1 Комуникациски цели (2027)

- Информирање:** што се спроведува, каде, кога и со кои очекувани резултати.
- Вклучување:** како граѓаните можат да дадат предлог, да пријават проблем (на пр. дефект во осветлување) или да аплицираат за поддршка.
- Промоција на добри практики:** примери на заштеди (LED, PV, греење), пред/по резултати.
- Отчетност:** јавно објавување на резултати и финансиска реализација во резиме форма.

7.2.2 Канали за информирање и промоција

А) Локални медиуми (радио, ТВ, портали, печат)

Механизми:

126

- кратки месечни/квартални инфо прилози (на пр. „Енергетски новости од општината“);
- гостувања на претставник од општината (градоначалник/енергетски менаџер) при старт на големи мерки (улично осветлување, PV, санации);
- соопштениеја за јавни повици (енергетска сиромаштија, консултации, работилници).

Содржина што најдобро функционира:

- конкретни бројки (kWh, МКД, CO₂e),
- рокови и што граѓаните да очекуваат (работи на терен, прекин),
- контакт за прашања/пријави.

Б) Општинска веб-страница (централен официјален канал)

Механизми:

- Посебна страница/секција „ОЕП 2027“ со:**
 - план, мерки, рокови, буџетски рамки (скратено),
 - јавни повици и апликации,
 - резултати и извештаи (квартално/годишно),
 - FAQ (чести прашања) за PV, LED, поддршка за домаќинства.
- Објави/новости** (минимум 2 месечно во периоди со активни проекти).
- Дигитална архива** (документи): јавни повици, записници од консултации, резиме извештај.

Клучен принцип: веб-страницата е „извор на вистината“ (другите канали водат кон неа).

В) Социјални мрежи (брза и директна комуникација)

Канали: Facebook (најкористен), Instagram (визуелно), YouTube (кратки видеа), Viber/WhatsApp заедници (ако постојат преку МЗ), LinkedIn (за бизнис/инвеститори – опционално).

- кратки постови со јасна порака (што, каде, кога, како да учествуваат);
- фото/видео „пред/по“ (LED, санации, PV);
- инфографици со резултати (на пр. „оваа мерка заштеди X kWh / Y МКД“);
- настани („events“) за јавни трибини/работилници;
- анкети (polls) за приоритети (осветлување, мерки за домаќинства).

127

Правило за пристапност: секој пост да има контакт, линк до веб-страница (или упатување) и рок.

7.2.3 Типови содржини (што да се објавува)

- Информативни објави:** почеток на проект, рокови, локации, контакт.
- Повик за учество:** консултации, анкети, јавни настани.
- Јавни повици/апликации:** енергетска сиромаштија, субвенции, поддршка.
- Резултати и отчетност:** квартален преглед и годишно резиме.
- Едукативни совети:** рационално греење/ладење, LED, PV, безбедност.
- Пријавување проблеми:** дефекти во улично осветлување, проблеми во јавни објекти.

7.2.4 Календар на промоција (минимум за 2027)

- Месечно:** 2–4 објави на социјални мрежи + ажурирање на веб-страница.
- Квартално:** краток извештај/инфографик со резултати (KPI од 7.4).
- По проект:** најмалку 2 објави (старт + завршување) со бројки и фото.
- Годишно:** резиме извештај (2–3 стр.) и јавна презентација (Q1 2027).

7.2.5 Организација и одговорности

- Одговорно лице/служба за комуникација** (или назначено лице) – подготвува содржини и објавува.
- Енергетски менаџер** – доставува бројки (kWh, МКД, CO₂e), статус на мерки и KPI.
- ЈКП/Јавни установи** – доставуваат информации за дефекти/интервенции и теренски активности.
- Градоначалник/Совет** – за официјални соопштениеја и извештаи.

7.2.6 KPI за мониторинг на промоцијата (мерење на успешност)

- број објави (веб + социјални) по месец/квартал;
- број посети на „ОЕП 2027“ веб-страница;
- број пријави/прашања (инбокс, е-маил, телефон) и време на одговор;
- број учесници на јавни настани;
- број апликации за мерки (особено енергетска сиромаштија);
- број пријавени дефекти и просечно време на решавање.

128

7.2.7 Стандарди за транспарентност и заштита

- објавување информации без лични податоци (анонимизација);
- јасни критериуми и резултати за повици (особено за ранливи групи);
- содржините да бидат точни, кратки и редовни.

ДЕЛ 8. РЕЗИМЕ

8.1. Заклучок и збир на клучни точки од сите делови, кои се во согласност со стратешките цели, мерки и активности, финансиска рамка и индикатори за мониторинг

Општинскиот енергетски план за 2027 година за Општина Берово претставува интегрирана рамка за подобрување на енергетската ефикасност, зголемување на уделот на обновливите извори на енергија, намалување на емисиите на стакленички гасови и намалување на енергетската сиромаштија, преку мерки што се технички изводливи, финансиски реалистични и мерливи преку јасни индикатори за мониторинг.

Клучни заклучоци и поенти од сите делови

- Почетната состојба и потребата од интервенција**
Анализата на постојната состојба покажува дека најголемиот потенцијал за брзи резултати е во јавниот сектор (јавни објекти и улично осветлување), преку рационализација на потрошувачката, подобро управување и модернизација на опремата, додека кај домаќинствата е потребен посебен пристап поради ризик од енергетска сиромаштија.
- Стратешки насоки и цели за 2027**
Планот е усогласен со стратешката визија за одржлив локален развој преку:
 - зголемување на локално производство од ОИЕ (првенствено фотоволтаици на кровови и избрани локации),
 - намалување на потрошувачка во јавниот сектор преку ЕЕ мерки,
 - подобрување на енергетскиот менаџмент и планирање врз основа на податоци,
 - таргетирана социјална програма за ранливи домаќинства.

129

3. Приоритетни мерки и активности – фокус на мерливи и брзи ефекти

За 2027, приоритет се мерки со најголема исплатливост и краток поврат:

- LED модернизација (јавни објекти и улично осветлување),
- оптимизација на греене/ладење и регулација,
- PV пилот проекти на јавни објекти (каде што мрежните услови и потрошувачката го оправдуваат),
- подготовка на проектна документација за поголеми инвестиции во 2027+ (аудити, предмери, технички спецификации),
- програма за намалување на енергетската сиромаштија (брзи ЕЕ пакети, микросанации, советувалиште).

4. Локациски пристап за ОИЕ и инфраструктурни потреби

Утврдувањето на погодни локации за ФВЕ < 1 MW се заснова на: правно-урбанистичка усогласеност, минимален земјишен конфликт, достапност и пред сè можност за приклучување на мрежа. Во делот на гас/греене, планот предлага пристап „ЕЕ прво“ и анализа на густина на топлинска побарувачка, со реална проценка дали мрежни решенија се оправдани или треба да се фаворизираат децентрализирани решенија.

5. Потенцијали и ризици – потреба од управување со ризици

Идентификуваните потенцијали (ЕЕ, кровни PV, енергетски менаџмент, приватни инвестиции) се значајни, но реализацијата зависи од управување со ризици: ограничувања на дистрибутивната мрежа, административни процедури, квалитет на изведба, финансиски капацитет и климатски екстреми. Затоа се предвидува регистар на ризици, фази на имплементација и корективни механизми.

6. Финансиска рамка и извори на финансирање – реалистичен „мешан“ модел

Финансиската рамка за 2027 е поставена преку три сценарија (ниско/средно/високо) и се темели на комбинирање на:

- општински буџет (брзи мерки и кофинансирање),
- државни програми (каде што се достапни),
- меѓународни грантови/кредити (за капитални мерки),
- приватни инвестиции (особено PV и ЕЕ кај бизниси и домаќинства). Овој пристап овозможува одржливост и проширување на мерките по години.

7. Економска оправданост – приоритет на мерки со висок поврат

Економската анализа покажува дека мерките како LED, регулација/сервис на

130

системи и дел од оптимизациите имаат најбрз поврат и треба да бидат основата на 2027 програмата. PV и санациите на објекта се со среден поврат, но со голем долгорочен ефект, поради што се планираат фазно и со надворешни извори каде што е возможно.

8. Мониторинг, известување и ревизија – поставен систем за отчетност

Планот воспоставува механизми за следење преку:

- регистар на мерни места и мерки,
- месечен мониторинг на потрошувачка и трошоци,
- квартални извештаи за напредок,
- годишен извештај и ревизија на приоритетите. Индикаторите за мониторинг (kWh, МКД, CO₂e, опфат на мерки, реализација на буџет, социјални индикатори) обезбедуваат мерливост и можност за корекции.

9. Учесството на јавноста и транспарентноста – услов за успешна имплементација

Планот предвидува јасни процедури за информирање и консултација со граѓани, бизниси, НВО и месни заедници, како и механизми за промоција преку медиуми, веб и социјални мрежи. Посебно внимание се дава на транспарентноста при избор на јурисдикции за мерките за енергетска сиромаштија и избор на PV локации.

Завршна оценка

Со предложените мерки и механизмите за финансиска реализација и мониторинг, ОЕП 2027 за Општина Берово обезбедува практична и мерлива патека за намалување на енергетските трошоци, зголемување на ОИЕ и подобрување на квалитетот на живот, со јасна основа за годишна ревизија и проширување на активностите во следниот плански циклус (2027+).

131

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

ЗАКЛУЧОК

за објавување на

ОДЛУКА

за отпочнување на активности за редовно

ажурирање на

“Процената на загрозеност на подрачјето на

општина Берово

од сите ризици и опасности”

Се објавува О Д Л У К А за отпочнување на активности за редовно ажурирање на “Процената на загрозеност на подрачјето на општина Берово од сите ризици и опасности” со Бр.09-2328/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/2

27.05.2026 година

Б е р о в о

ОПШТИНА БЕРОВО

Градоначалник

Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 36 став 1 точка 15 од Законот за локална самоуправа (“Сл.весник на РМ” бр.5/2002 и “Сл.весник на РСМ” бр.202/24), член 5 став 1 од Законот за управување со кризи („Службен весник на Република Македонија“ бр. 29/05, 36/11, 41/14, 104/15, 39/16 и 83/18 и „Службен весник на

Република Северна Македонија“ бр. 215/21 и 124/25), член 14 од Уредбата за методологијата за изработка на процената на загрозеноста на безбедноста на Република Северна Македонија од сите ризици и опасности, нејзината содржина и структура, начинот на чување и ажурирање, како и определувањето на субјектите во системот за управување со кризи на кои им се доставува целосна или извод од процената (“Сл.весник на РМ” бр.128/23) и член 19 став 2 член 44 од Статутот на Општина Берово („Сл.гласник на Општина Берово“ бр.13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Советот на општина Берово на 12-тата седница одржана на 27.05.2026 година донесе:

О Д Л У К А

за отпочнување на активности за редовно ажурирање на
“Процената на загрозеност на подрачјето на општина Берово од сите ризици и опасности”

Член 1

Советот на Општина Берово донесува Одлука да се започнат активности за редовно ажурирање на “Процената на загрозеност на подрачјето на општина Берово од сите ризици и опасности”.

Член 2

Центарот за управување со кризи Берово да ги преземе активностите за редовно ажурирање на “Процената на загрозеност на подрачјето на општина Берово од сите ризици и опасности”.

Член 3

Оваа Одлука влегува во сила со денот на објавувањето во „Службен гласник на Општина Берово“.

Бр.09-2328/1 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

З А К Л У Ч О К

за објавување на

О Д Л У К А

за изменување и дополнување на Одлука за основање на Заедничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе
Се објавува О Д Л У К А за изменување и дополнување на Одлука за основање на Заедничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе со Бр.09-2329/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/3
27.05.2026 година
Б е р о в о

ОПШТИНА БЕРОВО
Градоначалник
Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 18 став 3 и став 5 од од Законот за меѓуопштинска соработка („Службен весник на Република Македонија“ бр.79/09 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.241/24), член 36 став 1 точка 4 од Законот за локалната самоуправа („Службен весник на Република Македонија“ бр.5/2002 и „Службен весник на Република Северна Македонија бр.202/2024) и член 19 став 2 точка 27 од Статутот на Општина („Службен гласник на Општина Берово“ бр.13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), а во врска со член 31 од Законот за управување со општалот „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 216/21 и 3/25) и член 17 и член 26 од Законот за јавните претпријатија „Службен весник на Република Македонија“ бр. 38/96, 9/97, 6/02, 40/03, 49/06, 22/07, 83/09, 97/10, 6/12, 119/13, 41/14, 138/14, 25/15, 61/15, 39/16, 64/18 и 35/19 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 275/19, 89/22, 274/22, 208/24 и 193/25), Советот на Општина Берово, на 12-тата седница одржана на ден 27.05.2026 година, донесе

ОДЛУКА

за изменување и дополнување на Одлуката за основање на Заседничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе

Член 1

Со оваа одлука по членот 11, се додаваат нови членови 11-а и 11-б кои гласат:

Член 11-а

Општините при давањето на согласност и донесувањето на одлуките кои се однесуваат на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе, имаат различен број на гласови согласно Регионален план за управување со отпад во Северисточен и Источен плански регион односно податоци за собран отпад на ниво на општина во тони на годишно ниво.

Член 11-б

Согласно методологијата за утврдување на број на гласови (400 тони отпад бројот 1 глас) на општините основачи при давањето на согласност и донесувањето на одлуките кои се однесуваат на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе утврдена во членот 11-а распоредот на гласови е следен:

Општина	Жители*	kg/жител/ден	Отпад t/год	Коефициент на гласови
Куманово	~98.000	0.95	~34.000	85
Штип	~41.000	1.00	~15.000	37,5
Кочани	~31.000	0.90	~10.200	25,5
Свети Николе	~18.000	0.85	~5.600	14
Делчево	~17.000	0.80	~5.000	12,5

Крива Паланка	~18.000	0.78	~5.100	12,75
Пробиштип	~15.000	0.75	~4.100	10,25
Виница	~17.000	0.65	~4.000	10
Липково	~27.000	0.40	~3.900	9,75
Берово	~11.000	0.75	~3.000	7,5
Кратово	~9.000	0.60	~2.000	5
Чешиново-Облешево	~7.000	0.60	~1.500	3,75
Македонска Каменица	~6.000	0.60	~1.300	3,25
Карбинци	~4.000	0.55	~800	2
Пехчево	~5.000	0.45	~820	2,05
Старо Нагоричане	~3.000	0.55	~600	1,5
Зрновци	~2.000	0.55	~400	1
Ранковце	~3.500	0.45	~575	1,44
Вкупен број на гласови				244,74

Член 2

Со промена на генерирана и дистрибуирана количина на отпад на годишно ниво од секоја општина ќе биде менуван коефициентот на вредност на бодови на секоја општина поединечно заклучно со 31 јануари секоја година.

Член 3

Со оваа Одлука членот 12 од Одлуката за основање на Заседничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе се менува и гласи:

„Органите на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе се Управен одбор, Одбор за контрола на материјално – финансиско работење и Директор. Управниот одбор се состои од седум членови.

Членовите на управниот одбор на заседничкото јавно претпријатие ги именуват, односно разрешуваат основачите на јавното претпријатие.

За член на управниот одбор на заседничкото јавно претпријатие може да биде именувано лице кое ги исполнува следниве услови:

- е државјанин на Република Северна Македонија,
 - има стекнати најмалку 240 кредити според ЕКТС или завршен VII/1 степен образование и
 - во моментот на именувањето со правосилна судска пресуда не му е изречена казна или прекршочна санкција забрана за вршење на професија, дејност или должност.
- Освен условите од ставот 4 на овој член, членовите на управниот одбор во заседничкото јавно претпријатие треба да имаат најмалку пет години работно искуство од кои:

- најмалку еден член на управниот одбор со работно искуство од областа на финансиско работење и
- најмалку еден член на управниот одбор со работно искуство од областа на правните работи.

Времетраењето на мандатот на членовите на управниот одбор на заседничкото јавно претпријатие изнесува четири години, со право на уште еден последователен мандат.

Член 4

Членот 13 од Одлуката за основање на Заседничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе се менува и гласи:

„За вршење контрола на материјално – финансиското работење на заседничкото јавно претпријатие се формира надзорен одбор за контрола на материјално – финансиското работење (во натамошниот текст: надзорен одбор) составен од три члена.

За член на надзорниот одбор може да биде именувано лице кое ги исполнува следниве услови:

- е државјанин на Република Северна Македонија,
 - има стекнати најмалку 240 кредити според ЕКТС или завршен VII/1 степен образование од областа на правните, економските, природни науки или од областа на дејноста на јавното претпријатие и
 - во моментот на именувањето со правосилна судска пресуда не му е изречена казна или прекршочна санкција забрана за вршење на професија, дејност или должност.
- Освен условите од ставот 2 на овој член, членовите во надзорниот одбор на заседничкото јавно претпријатие треба да имаат и соодветно работно искуство и тоа:
- еден член на надзорниот одбор, треба да има најмалку пет години работно искуство,
 - еден член на надзорниот одбор треба да има најмалку пет години работно искуство од областа на финансиското работење и
 - еден член на надзорниот одбор треба да има најмалку пет години работно искуство од областа на правните работи.

Времетраењето на мандатот на членовите во надзорниот одбор на заседничкото јавно претпријатие изнесува четири години, со право на уште еден последователен мандат.

Членовите на надзорниот одбор во јавното претпријатие од ставот 1 на овој член ги именуват, односно разрешуваат основачите на заседничкото јавно претпријатие.

Член 5

Членот 14 се менува и гласи:

Постапката за избор на Директор се спроведува од страна градоначалникот на општината во кој ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе има седиште.

Градоначалникот на општината во која ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе има седиште формира комисија за административна селекција на кандидатите за директор на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе, по претходна согласност на мнозинство на градоначалниците на општините основачи на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе.

Комисијата за административна селекција ја сочинуваат три члена и три заменици членови односно два претставника од општините од Северисточниот регион и еден претставник од општините од Источниот регион, додека како заменици членови се да претставника од општините од Источниот регион и еден претставник од општините од Северисточниот регион.

Изборот на членови на комисијата се врши по пат на ждрепка на состанок на градоначалниците на општините основачи на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе.

Работата на комисијата за селекција се уредува со деловник за работа на комисијата, кој го подготвува и донесува комисијата.

Комисијата е должна да ги разгледа доставените пријави за директор на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе и да достави предлог кандидат до Градоначалникот на општината на чија територија е седиштето на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе, кој е должен да го именува во рок од 8 дена.

Член 6

По членот 14, се додава нов член 14-а кој гласи:

Член 14-а

За избор на членови во Управниот одбор и на Одбор за контрола на материјално – финансиското работење на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе, на предлог на градоначалникот на општината на чија територија е седиштето на ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе, Советите на општините основачи, формираат Комисија за селекција составена од: претседател и негов заменик, од редот на вработените во општина основача која има најголем број на жители согласно пописот од 2021 година, еден член и негов заменик, вработени во организациона единица за управување со човечки ресурси во општината во која ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе има седиште и еден член и негов заменик, вработени во ЗИПРО „ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК“ Свети Николе.

Член 7

Во останатиот дел Одлуката за основање на Заседничко јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе останува непроменета.

Член 8

Оваа Одлука влегува во сила со денот на донесувањето, а истата ќе биде објавена во Службен гласник на општина Берово.

Одлуката ќе започне да се применува по нејзиното донесување од страна на сите општини основачи на заедничкото јавно претпријатие.

Бр.09-2329/1

27.05.2026 година

Б е р о в о

Совет на Општина Берово

Претседател

Владко Шахпаски

Се објавува **О Д Л У К А** за утврдување на начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе со Бр.09-2330/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/4

27.05.2026 година

Б е р о в о

ОПШТИНА БЕРОВО

Градоначалник

Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

З А К Л У Ч О К

за објавување на

О Д Л У К А

за утврдување на начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе

О Д Л У К А

за утврдување на начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК – СЕВЕРОИСТОК Свети Николе

Член 1

Со оваа Одлука се уредува начинот на финансирање и обезбедување средства за тековно работење и одржување на Заедничкото јавно претпријатие за регионално управување со отпад ЕКО ИСТОК –

СЕВЕРОИСТОК Свети Николе (во понатамошниот текст: Претпријатието), основано од општините од Источниот и Североисточниот плански регион.

Член 2

Секоја од Општините основачи на Претпријатието обезбедува средства за финансирање на Претпријатието во износ од 10 (десет) денари по жител на годишна основа, согласно со податоците од последниот попис на населението во Република Северна Македонија, при што вкупниот износ на средствата што секоја општина е должна да ги обезбеди за Претпријатието се утврдува како производ од бројот на жители во општината и износот од 10 денари по жител за период од 01.01-31.12 во тековна година.

Член 3

Средствата од член 2 на оваа Одлука општините ги уплаќаат на сметката на Претпријатието во вкупниот износ најдоцна до 30 јуни во тековната година.

Член 4

Средствата обезбедени согласно оваа Одлука ќе се користат за:

- тековно работење на Претпријатието;
- одржување на опрема и инфраструктура;
- развој на системот за регионално управување со отпад;
- други активности во согласност со закон и статутот на Претпријатието;

Член 5

За реализација на оваа Одлука се задолжуваат градоначалниците на општините основачи на Претпријатието и директорот на Претпријатието.

Член 6

Доколку некоја од општините основачи на Претпријатието не ги обезбеди или не ги уплати средствата во роковите утврдени со оваа Одлука, ќе се смета дека истата не ја исполнила својата финансиска обврска кон Претпријатието.

Во таков случај, директорот на Претпријатието е должен писмено да ја извести општината и да и определи дополнителен рок од 30 дена за исполнување на обврската.

Доколку општината не постапи ниту во дополнителниот рок, Претпријатието може:

- да преземе мерки за присилна наплата согласно важечките законски прописи;
- да иницира постапка пред надлежен суд за наплата на побарувањето;
- да предложи ограничување на користење на услугите во рамки на законските можности.

Ненавременото исполнување на обврските може да претставува основа за иницирање на постапка за одговорност, согласно со закон.

Член 7

Оваа Одлука влегува во сила со денот на донесувањето, а истата ќе биде објавена во Службен гласник на општина Берово.

Одлуката ќе започне да се применува по нејзиното донесување од страна на сите општини основачи.,

Бр.09-2330/1 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

З А К Л У Ч О К

за објавување на

Измена и дополнување на

П Р О Г Р А М А

за изградба,доизградба и реконструкција на

локални патишта и улици

во Општина Берово во 2026 година

Се објавува **Измена и дополнување на П Р О Г Р А М А** за изградба,доизградба и

реконструкција на локални патишта и улици во Општина Берово во 2026 година со Бр.09-2331/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/5 ОПШТИНА БЕРОВО
27.05.2026 година Градоначалник
Б е р о в о Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 36 став 1 точка 15 од Законот за локална самоуправа (Сл. Весник на РМ БР.5/2002), а во врска со член 14 став 4 и член 15 став 3 од Законот за јавни патишта (Сл. Весник на РМ бр.84/08.....163/16 и Сл.Весник на РСМ бр.174/21) и член 19 став 2 точка 12 од Статутот на Општина Берово („Сл.Гласник на Општина Берово бр.13/2, 18/07,30/08, 20/19, 47/21),Советот на Општина Берово на 12-тата Седница на Совет одржана на 27.05.2026 год. донесе:

**Измена и дополнување на
ПРОГРАМА
за изградба,доизградба и реконструкција на
локални патишта и улици
во Општина Берово во 2026 година**

Член 1

Се врши измена на Програмата за изградба, реконструкција и одржување на локални патишта и улици во Општина Берово во 2025 година, со бр. 09-4363/1 од 05.12.2025 ,Измена и дополнување на истата бр.09-513/1 од 06.02.2026 година, Измена и дополнување на истата бр.09-1413/1 од 31.03. 2026 и Измена и дополнување на истата бр.09-2079/1 од 14.05.2026 година донесени од Советот на Општина Берово.

Член 2

После точка 8 се додава нова точка 9 која гласи „Изградба на потпорен сид на ул.„15 Корпус“ во Берово “ со сума од 1.000.000,00 ден.

Член 3

Сумата во ставката Се ВКУПНО од
„45.569.533 00 ден.“ се менува и гласи
„46.569.533,00 ден.

Член 4

Во делот ПРИХОДИ, во точка 1. Сопствено учество сумата од „42.524.619,00 ден “ се менува и гласи „43.524.619,00 ден. “.

Член 5

Сумата во ставката Се ВКУПНО од
„45.569.533,00 “ се менува и гласи
„46.569.533,00“ ден.

Член 6

Останатите одредби од на Програмата за изградба, реконструкција и одржување на локални патишта и улици во Општина Берово во 2025 година, со бр. 09-4363/1 од 05.12.2025 ,Измена и дополнување на истата бр.09-513/1 од 06.02.2026 година, Измена и дополнување на истата бр.09-1413/1 од 31.03. 2026 и Измена и дополнување на истата бр.09-2079/1 од 14.05.2026 година донесени од Советот на Општина Берово остануваат исти.

Член 7

Овие измени и дополнувања влегуваат во сила со денот на донесувањето и ќе се објават во „Службен Гласник на Општина Берово,, .

Бр.09-2331/1 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

ЗАКЛУЧОК

за објавување на

**Измена и дополнување на Г1 Програмата за
подршка на локалниот економски развој
на Општина Берово за 2026 година**

Се објавува **Измена и дополнување на Г1 Програмата за подршка на локалниот**

економски развој на Општина Берово за 2026 година со Бр.09-2332/1 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/6 ОПШТИНА БЕРОВО
27.05.2026 година Градоначалник
Б е р о в о Петар Ружински с.р.

Врз основа на член 22 став 1 точка 3, член 36 и член 62 од Законот за локална самоуправа („Службен Весник на Република Македонија“ бр.5/02 и „Службен весник на РСМ“ бр.202/24), член 16 став 1 точка 3, член 19 и член 73 од Статутот на Општина Берово („Сл.гласник на Општина Берово“ бр.13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Советот на Општина Берово на 12-та седница одржана на ден 27.05.2026 година донесе:

Измена и дополнување на Г1 Програмата за поддршка на локалниот економски развој на Општина Берово за 2026 година

Член 1

Во Г1 Програмата за поддршка на локалниот економски развој на Општина Берово за 2026 година, во точка 2.6 Подготовка на проекти, по потточката 2.6.4. Консултантски услуги за специфични проектни активности и подготовка на проектна документација, се додава нова потточка:

„2.6.5. Изработка на техничка документација за покриен зелен пазар во Берово“

Во рамки на законските надлежности на Општина Берово за локален економски развој, урбано планирање, комунални дејности и подобрување на условите за вршење на трговска дејност, се предвидува изработка на техничка документација за изградба на покриен зелен пазар во Берово.

Целта на активноста е создавање на предуслови за подобрување на условите за продажба на земјоделски производи, поддршка на локалните производители и развој на локалната економија, како и обезбедување на современ, функционален и ефикасен пазарен простор.

Техничката документација ќе опфати изработка на основен проект, потребни елаборати и друга проектна документација согласно важечката законска регулатива.

Предвиден буџет: 750.000,00 денари.

Член 2

Во делот: „Вкупно планиран буџет за 2.6“ износот:150.000,00 денари се заменува со: 900.000,00 денари

Член 3

Во делот: „ВКУПЕН БУЏЕТ“износот: 8.395.400,00 денари се заменува со: 9.145.400,00 денари

Член 4

Во Рекапитуларот на Програмата, во точка 2.6 Подготовка на проекти, се додава:

Бр.	Активност	Опис	Резултати/индикатори	Средства од буџет МКД	Средства од донации	ВКУПНО	Индикатор за еднакви
2.6.5	Изработка на техничка документација за покриен зелен пазар во Берово		750.000	750.000	/	750.000	Родово одговорно водење на процесот со обезбед

Член 5

Оваа Измена и дополнување е составен дел на Г1 Програмата за поддршка на локалниот економски развој на Општина Берово за 2026 година и влегува во сила со денот на објавувањето во „Службен гласник на Општина Берово“.

Бр.09-2332/1 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

бр.09-2202/1 од 19.05.2026 година, Советот на
Општина Берово на 12-тата Седница одржана на
ден 27.05.2026 година донесе:

РЕШЕНИЕ

за доделување на средства од

Буџетот на Општина Берово за 2026 година

Врз основа на член 50 став 1 точка 3 од Законот за локална самоуправа („Сл.весник на РМ“ бр.5/02 и Сл.весник на РСМ“ бр.202/24) и член 62 став 1 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр. 13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), Градоначалникот на Општина Берово донесува:

ЗАКЛУЧОК

за објавување на

РЕШЕНИЕ

за доделување на средства од

Буџетот на Општина Берово за 2026 година

Се објавува РЕШЕНИЕ за доделување на средства од Буџетот на Општина Берово за 2026 година со Бр.09-2202/2 што Советот на Општина Берово ја донесе на седницата што се одржа на 27.05.2026 година.

Бр.08-2337/7 ОПШТИНА БЕРОВО
27.05.2026 година Градоначалник
Б е р о в о Петар Ружински с.р.

Бр.09-2202/2 Совет на Општина Берово
27.05.2026 година Претседател
Б е р о в о Владко Шахпаски с.р.

Врз основа на член 36 став 1 точка 15 од Законот за локална самоуправа („Службен Весник на Република Македонија“ бр.5/2002 и „Службен Весник на Република Северна Македонија“ бр.202/24) и член 19 став 2 точка 44 од Статутот на Општина Берово („Службен гласник на Општина Берово“ бр.13/02, 18/07, 30/08, 20/10, 20/19, 47/21, 30/23 и 5/25), а во врска со Барањето за еднакратна парична помош на Јордан Караџовски со арх.

ОПШТИНА БЕРОВО