

УДК: 621.316(497.16)

Катарина Ковачевић¹, Урош Огњеновић¹

Предвиђање регулаторно дозвољеног прихода у функцији општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система

¹ Црногорски електродистрибутивни систем, Подгорица, Црна Гора*<https://doi.org/10.18485/epij.2025.3.2.4>

Стручни рад

Кључне поруке

- У зависности од остварених и циљних параметара квалитета, приход се увећава или смањује
- Фактор квалитета има ефекат кашњења у просјеку од четири године
- Улагања у мрежу додатно добијају на значају

Кратак садржај

Почевши од 1. 1. 2027. године, регулаторно дозвољени приход оператора дистрибутивног система у Црној Гори зависиће од циљних вриједности општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система. У овом раду је описана Методологија за утврђивање регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, односно дио који се односи на циљне вриједности општих показатеља квалитета. Дат је осврт на историјске податке, извршено поређење са доступним подацима сличних система и предвиђање општих показатеља функционисања дистрибутивног система за 2025. годину, у циљу процјене регулаторно дозвољеног прихода дистрибутивног система за период 2027–2029. године. Циљ рада је анализа утицаја различитих нивоа циљних вриједности општих показатеља по регулаторно дозвољени приход оператора дистрибутивног система. На крају су дати закључци на основу добијених резултата.

Кључне ријечи

Оператор дистрибутивног система, општи показатељи квалитета, регулаторно дозвољени приход

Примљено: 9. јун 2025. Рецензирано: 1. јул 2025.

Измењено: 3. јул 2025. Одобрено: 4. јул 2025.

*Кореспондирајући аутор: Катарина Ковачевић, +382 67 758 369

Е-mail: katarina.kovacevic@cedis.me

Напомена:

Овај чланак представља проширену, унапређену и додатно рецензирану верзију рада „Процјена утицаја општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система на регулаторно дозвољени приход“, награђеног у Стручној комисији СТК-5 Планирање дистрибутивних система на 14. Саветовању CIRED Србија, Копаоник, 16-20. септембра 2024.

1. УВОД

Методологијом за утврђивање регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије (у даљем тексту: Методологија) утврђују се услови, начин и поступак утврђивања регулаторно дозвољеног прихода и цијена оператора дистрибутивног система, алокација регулаторно дозвољеног прихода на кориснике система, елементи за обрачун и начин израчунавања цијена по којима се плаћају услуге дистрибуције електричне енергије, [1].

Почевши од 1. 1. 2027. године, регулаторно дозвољени приход (РДП) оператора дистрибутивног система у Црној Гори зависиће од циљних вриједности општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система. Наведено је устаљена пракса и у другим земљама, [2].

Поставља се питање како ће наведена методологија утицати на приходе оператора дистрибутивног система. На основу остварених и циљних вриједности параметра SAIDI (*System Average Interruption Duration Index* – просјечно трајање прекида у напајању по купцу) током регулаторног периода 2027–2029. године биће одређен фактор квалитета који ће директно утицати на РДП током регулаторног периода 2030–2032. године.

У складу са Методологијом и начином прорачуна фактора квалитета, у овом раду извршен је прорачун са претпоставком да Методологија ступа на снагу 2027. године, а на основу параметра квалитета који се прорачунава у складу са остварењима за период 2022–2025. године. С обзиром на то да је 2025. година у тренутку писања овог рада дјелимично завршена, параметар SAIDI је прорачунат коришћењем машинског учења, односно модела *Random Forest*.

Сектор дистрибуције је регулисана дјелатност чија имплементација варира у зависности од локалних потреба, регулатива и закона. Традиционална регулатива дистрибутера електричне енергије заснива се на трошковима, обезбјеђујући тарифе које укључују поврат улагања у инфраструктуру и покривање оперативних трошкова. Ова метода је често критикована јер подстиче прекомјерна капитална улагања, а занемарује ефикасност. Насупрот томе, регулатива заснована на перформансама (*Performance Based Regulation*, PBR) омогућава тарифни оквир који награђује боље перформансе, при чему регулатори могу користити различите приступе: ограничења цијена, ограничења прихода или механизме везане за поузданост и еколошке перформансе. Код модела с ограничењем максималне добити (*revenue-cap*), приход оператора више није директно везан за обим продаје, чиме се елиминише подстицај за повећање потрошње. Умјесто тога, ОДС је мотивисан да смањује трошкове и побољша ефикасност, уз истовремене механизме контроле квалитета услуге како би се спријечило нарушавање поузданости. PBR се може користити да би се постигли бројни циљеви јавне политике – укључујући контролу трошкова, квалитет услуге, управљање ресурсима и подстицање иновација

у мрежи, [3]. Примјера ради, сектор дистрибуције електричне енергије у Финској регулише се моделом регулације стопе повраћаја који је осмислила и спроводи Финска енергетска агенција (ФЕА), а који одређује разумну стопу повраћаја примјеном модификоване методе пондерисаног просјечног трошка капитала (*Weighted Average Capital Costs*, WACC) на прилагођени капитал и каматоносни дуг дистрибутера. Овај регулаторни оквир, који је на снази од измјена Закона о тржишту електричне енергије из 2013. године, омогућава дистрибутерима стално високе стопе повраћаја упркос ниском ризику који носи њихова монополистичка позиција, [4]. У [5] обрађени су различити модели регулаторних оквира ОДС-а. Нови модели су потребни с обзиром на трансформацију дистрибутивних система из пасивних у активне, како би оператор успјешно одговорио на нове захтјеве са којима ће се суочити, те како би створио вриједност за своје потрошаче и партнере, [6]. Оператори дистрибутивног система морају промијенити свој пословни фокус како би задржали профитабилност пословања. Пренос електричне енергије не смије бити једини извор прихода. Постоје и друге активности које стварају вриједност, а које истовремено чине операторе мање рањивим и зависним од једног извора прихода. Развијањем нових пословних активности, односно диверсификацијом пословног модела, и трансформацијом мрежа у активне мреже, оператори могу превазићи пад прихода од преноса, [7].

Циљ овог рада је анализа утицаја дијела Методологије који тек треба да ступи на снагу, а који се односи на циљне параметре, како би оператор дистрибутивног система на вријеме развио стратегију за смањење вриједности (тј. побољшање) датих параметара, сходно чему би се уједно добила слика могућих опсега РДП-а.

2. ЕЛЕМЕНТИ РЕГУЛАТОРНО ДОЗВОЉЕНОГ ПРИХОДА

Регулаторно дозвољени приход, који се остварује обављањем енергетске дјелатности на годишњем нивоу, RDP_{t+n} , израчунава се примјеном следеће формуле и исказује у еврима (€), [1]:

$$RDP_{t+n} = TP_{t+n} + A_{t+n} + PS_{t+n} - K_{t+n}, \quad (1)$$

гдје су TP_{t+n} – трошкови пословања за енергетску дјелатност, A_{t+n} – амортизација утврђена за регулаторне потребе, PS_{t+n} – поврат средстава, K_{t+n} – корекције по основу одступања остварених енергетских и финансијских величина од утврђених, израчунате у складу са правилима којима се уређује начин вршења корекција, $n = 1, 2, \dots, k$, k – број година регулаторног периода.

Регулаторно дозвољени приход који се транспонује у цијене, RDP_{t+n}^{TUT} , израчунава се примјеном следеће формуле и исказује у еврима (€), [1]:

$$RDP_{t+n}^{TUT} = (RDP_{t+n} - OP_{t+n}) \times (1 + FK_{t+n}), \quad (2)$$

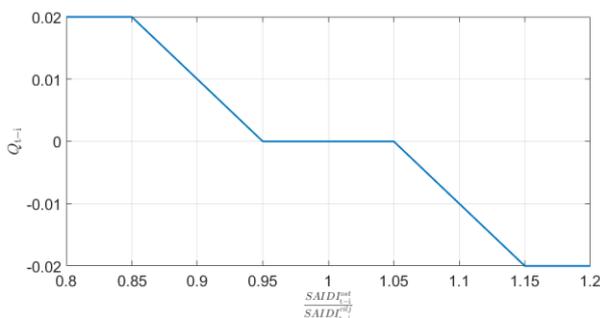
гдје су RDP_{t+n} – регулаторно дозвољени приход, OP_{t+n} – утврђени остали приходи, FK_{t+n} – фактор за квалитет.

Фактор за квалитет FK_{t+n} квантификује ниво оствареног квалитета у посљедњој години претходног регулаторног периода и у свим годинама текућег регулаторног периода за које постоје коначни подаци и израчунава се примјеном следеће формуле, [1]:

$$Q_{t-i} = \begin{cases} 0,02; \\ -0,2 \times \left(\frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} - 0,95 \right); \\ 0; \\ -0,2 \times \left(\frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} - 1,05 \right); \\ -0,02; \end{cases}$$

гдје су $SAIDI_{t-i}^{cilj}$ – циљна вриједност општег индикатора квалитета за посљедњу годину претходног регулаторног периода и све године текућег регулаторног периода за које постоје коначни подаци, која је утврђена правилима којима се уређује минимум квалитета испоруке и снабдијевања електричном енергијом, а $SAIDI_{t-i}^{ost}$ – остварена вриједност општег индикатора квалитета у посљедњој години претходног регулаторног периода и свим годинама текућег регулаторног периода за које постоје коначни подаци, израчуната у складу са правилима којима се уређује минимум квалитета испоруке и снабдијевања електричном енергијом.

На Слици 1 графички је приказана зависност Q од односа $SAIDI_{t-i}^{ost}$ и $SAIDI_{t-i}^{cilj}$.



Слика 1. Зависност фактора квалитета од односа оствареног и циљног SAIDI-ја

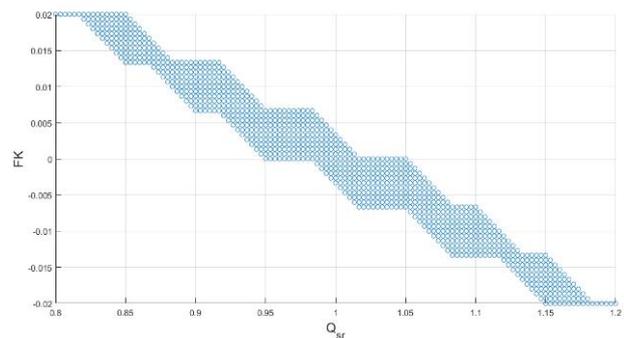
$$FK_{t+n} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Q_{t-i}, \quad (3)$$

гдје су $i = 1, \dots, m$, m – број година текућег регулаторног периода, Q_{t-i} – параметар квалитета у посљедњој години претходног регулаторног периода и свим годинама текућег регулаторног периода за које постоје коначни подаци, који се израчунава примјеном следеће формуле, [1]:

$$\begin{cases} \frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} < 0,85 \\ 0,85 \leq \frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} < 0,95 \\ 0,95 \leq \frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} \leq 1,05 \\ 1,05 < \frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} \leq 1,15 \\ \frac{SAIDI_{t-i}^{ost}}{SAIDI_{t-i}^{cilj}} > 1,15 \end{cases} \quad (4)$$

Вриједност Q за све године до 1. јануара 2026. године једнака је нули.

На Слици 2 дата је зависност FK од средње вриједности Q , Q_{sr} , за трогодишњи период. Са слике се јасно види могући опсег FK за различите вриједности Q , гдје је максимална вриједност FK 0,02 (за $0,8 < Q_{sr} < 0,85$), а минимална вриједност -0,02 (за $1,15 < Q_{sr} < 1,2$).



Слика 2. Опсег вриједности FK

На Слици 3 дат је преглед регулаторних периода за период 2022–2032. по тренутној методологији и након корекција. Важно је напоменути да је 2026. година придружена регулаторном периоду 2023–2025. године за потребе овог рада, а у складу са формулом (3). Остаје да се види на који начин ће се 2026. третирати у потенцијалним измјенама у Методологији.



Слика 3. Преглед регулаторних периода

У Табели I и на Слици 4 дате су остварене вриједности SAIDI за период 2018–2024. и пројектована вриједност за 2025. годину, које су подијелене на непланирани SAIDI по одговорностима (VS – виша сила, TL – треће лице, CGES – Црногорски електропреносни систем) и планирани SAIDI. Пројектоване вриједности су добијене коришћењем машинског учења (*Random Forest*), на основу историјских вриједности планираног и непланираног SAIDI. *Random Forest* је ансамбл метода у машинском учењу која користи велики број стабала одлучивања како би се побољшала тачност предикција. Свако

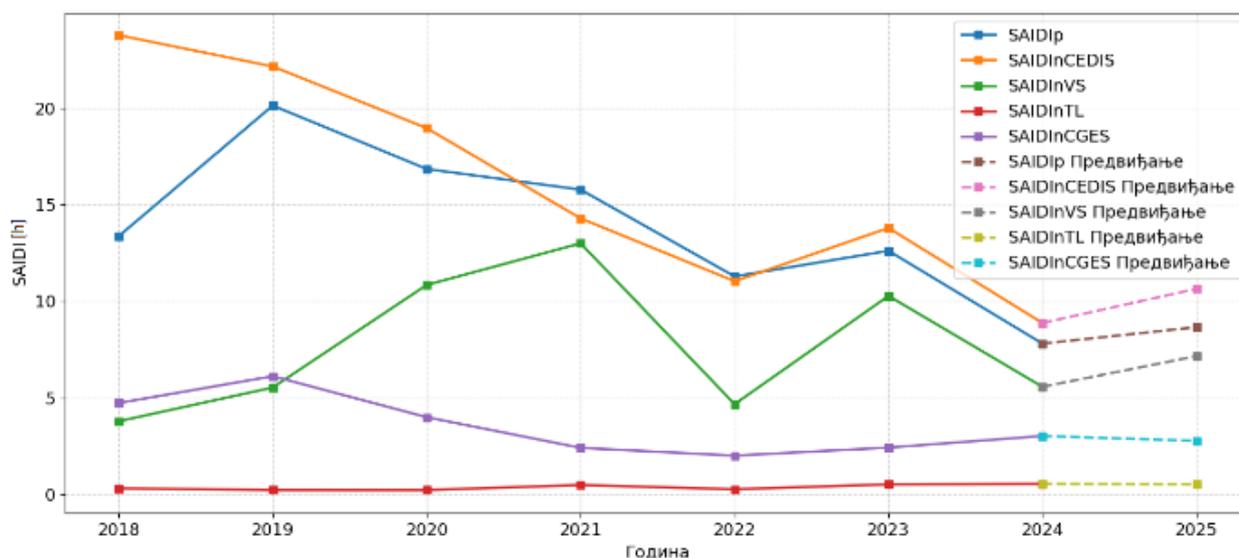
стабло у шуми тренира се на насумичном подскупу података и користи насумичан подкуп карактеристика при гранању. Коначна одлука се доноси гласањем свих стабала – за класификацију се бира класа са највише гласова, а за регресију се узима просјечна вриједност. Тиме се смањује претренираност и побољшава робустност модела. Ова метода је одабрана због своје популарности и једноставне примјене у задацима регресије, посебно када се предвиђа вриједност унутар опсега историјских података.

На основу остварења планираног SAIDI за прва четири мјесеца 2025. године извршена је корекција пројектованог SAIDI_p множењем са фактором 0,9, будући да су остварења нижа од вриједности добијених моделом.

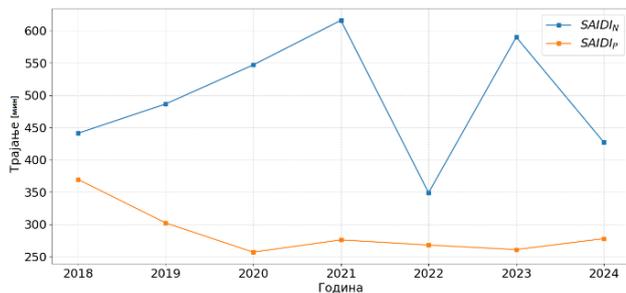
Ради поређења, на Слици 5 дат је приказ параметра SAIDI за дистрибутивну мрежу Србије у периоду од 2018. до 2024. године, [8].

Табела I Остварене вриједности SAIDI (2018–2024) и пројектоване вриједности (2025)

Година	SAIDI _n [h]	SAIDI _{nCGES} [h]	SAIDI _{nVS} [h]	SAIDI _{nTL} [h]	SAIDI _{nCGES} [h]
2018	13,37	23,78	3,78	0,30	4,72
2019	20,14	22,16	5,52	0,21	6,11
2020	16,85	18,97	10,84	0,21	3,98
2021	15,78	14,29	13,00	0,47	2,40
2022	11,28	11,03	4,66	0,25	1,99
2023	12,61	13,79	10,27	0,50	2,41
2024	7,80	8,87	5,56	0,53	3,01
2025	9,61	10,64	7,15	0,51	2,76



Слика 4. Остварене вриједности SAIDI (2018–2024) и пројектоване вриједности (2025)



Слика 5. Историјски преглед параметра SAIDI (дистрибутивна мрежа Србије)

3. ПРОРАЧУН РДП-а ЗА ПЕРИОД 2027–2029. ПРИЈЕ КОРЕКЦИЈА

Регулаторно дозвољени приход оператора дистрибутивног система представља укупни годишњи приход од регулисане енергетске дјелатности који покрива укупне оправдане трошкове пословања, укључујући и обавезе из потврђених међународних уговора, а који Регулаторна агенција за енергетику и регулисане комуналне дјелатности утврђује на основу анализе захтијеваних трошкова пословања, амортизације и поврата средстава, уз примјену одговарајуће корекције по основу одступања енергетских и финансијских вриједности у односу на примјењене у претходном периоду. Прописано је да се у цијене и накнаде по којима корисници система плаћају електричну енергију и услуге транспонује регулаторно дозвољени приход, умањен за одговарајуће остале приходе од енергетске дјелатности, у складу са Методологијом.

У Табели II дат је преглед РДП-а по годинама у периоду од 2017. до 2029. године, представљеног по појединачним елементима и у укупном износу. Одлукама о утврђивању регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије одређен је регулаторно дозвољени приход за периоде 2017–2019, 2020–2022, 2024–2025, док се за 2023. годину, Одлуком о утврђивању привремених цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, утврђују износи идентични као у 2022. години, [9], [10], [11], [12]. Имајући у виду претпоставку да ће за 2026. годину бити донесена Одлука о утврђивању привремених цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, износи ће остати идентични као у 2025. години. Наведеном Одлуком се датум почетка утицаја општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система помјера са 1. 1. 2026. године на 1. 1. 2027. године. За период 2027–2029. урађена је предикција која је представљена у наставку рада.

Регулаторно дозвољени приход чине:

- трошкови пословања за енергетску дјелатност (трошкови пословања на које се може утицати, трошкови пословања на које се дјелимично

може утицати и трошкови пословања на које се не може утицати);

- амортизација утврђена за регулаторне потребе;
- поврат на средства;
- корекције по основу одступања остварених енергетских и финансијских вриједности од утврђених.

За период 2027–2029. урађена је предикција на сљедећи начин:

- трошкови пословања за енергетску дјелатност (ТП):
 - трошкови пословања на које се може утицати увећани су за 1%, за сваку годину регулаторног периода у односу на претходну годину;
 - трошкови пословања на које се може дјелимично утицати обухватају трошак електричне енергије набављене за покривање оправданих губитака у дистрибутивном систему користећи план потрошње електричне енергије прорачунати су технички губици у износу од 8% од укупног годишњег конзума, док је за цијену набавке електричне енергије за покривање губитака узета цијена од 119,3637 €/MWh. Наведена цијена израчуната је на основу просјечне пондерисане цијене електричне енергије коју је доминантни трговац са црногорског тржишта остварио у години која претходи години подношења захтјева, и шестомјесечног просјека цијена годишњих фјучерса базе и вршне енергије, објављених на дневном нивоу у периоду јануар–јун у години подношења захтјева на берзи у Будимпешти (*Hungarian Derivative Energy Exchange*, HUDEX), [11];
 - трошкови пословања на које се не може утицати су увећани за 1%, за сваку годину регулаторног периода у односу на претходну годину;
- амортизација (А) утврђена за регулаторне потребе и поврат средстава за оператора дистрибутивног система коригују се по основу реализације инвестиција које су саставни дио регулаторне основе средстава утврђене за годину за коју се врши корекција и за коју постоје коначни подаци. С тим у вези, амортизација и поврат средстава увећани су за 1%, за сваку годину регулаторног периода у односу на претходну годину;
- корекције (К) по основу одступања остварених енергетских и финансијских вриједности од утврђених није могуће одредити, будући да њихово утврђивање тек предстоји;
- остали приходи (ОП) представљају одбитну ставку од регулаторно дозвољеног прихода

оператора система и подлијежу кориговању, па су стога, за наведени период, они увећани аналогно периоду 2024–2025.

На основу праћења тренда из преходних година, трошкови пословања и амортизација увећани су за 1%.

Регулаторно дозвољени приход који се транспонује у цијене за период 2017–2026. и предикција регулаторно дозвољеног прихода који се транспонује у цијене за период 2027–2029, утврђен као разлика између регулаторно дозвољеног прихода и осталих прихода, приказан је у Табели II.

Табела II Утврђени РДП 2017–2026. и предикција РДП-а 2027–2029. прије корекција

Godina	TP	A	PS	K	OP	RDP ^{TUT}
2017	45.723.021	16.492.267	14.611.954	1.457.576	969.666	74.400.000
2018	46.085.602	16.225.513	15.100.266		969.666	76.441.715
2019	46.465.064	17.119.616	15.868.416		969.666	78.483.431
2020	51.787.411	14.958.610	15.741.402		448.4	82.039.023
2021	52.021.124	14.401.538	16.750.210	700	456.968	82.015.904
2022	52.544.080	14.421.895	17.403.952	1.517.839	465.707	82.386.381
2023	52.544.080	14.421.895	17.403.952	1.517.839	465.707	82.386.381
2024	70.829.066	15.201.308	11.161.291	1.050.396	3.645.508	94.596.553
2025	72.222.910	14.418.921	25.267.043		3.745.508	108.163.367
2026	72.222.910	14.418.921	25.267.043		3.745.508	108.163.367
2027	72.851.004	14.708.741	25.519.713		3.845.508	109.233.951
2028	73.708.085	14.855.829	25.774.911		3.845.508	110.493.316
2029	74.575.758	15.004.387	26.032.660		3.845.508	111.767.297

4. ПРОРАЧУН РДП-а 2027–2029. НАКОН КОРЕКЦИЈА

Имајући у виду да, у тренутку писања овог рада, Методологија не објашњава начин за одређивање циљних вриједности општих показатеља функционисања дистрибутивног система, за њихово одређивање креиране су три експоненцијалне функције:

– SAIDI_{C1} [h], која се рачуна по формули:

$$SAIDI_{C1} = SAIDI_{2018} \times 0,95^{Godina-2018}; \quad (5)$$

– SAIDI_{C2} [h], која се рачуна по формули:

$$SAIDI_{C2} = SAIDI_{2018} \times 0,93^{Godina-2018}; \quad (6)$$

– SAIDI_{C3} [h], која се рачуна по формули:

$$SAIDI_{C3} = SAIDI_{2018} \times 0,91^{Godina-2018}, \quad (7)$$

гдје SAIDI₂₀₁₈ представља SAIDI у 2018. години (прва година за коју постоје коначни резултати), изражен у сатима, а *Godina* – индекс године.

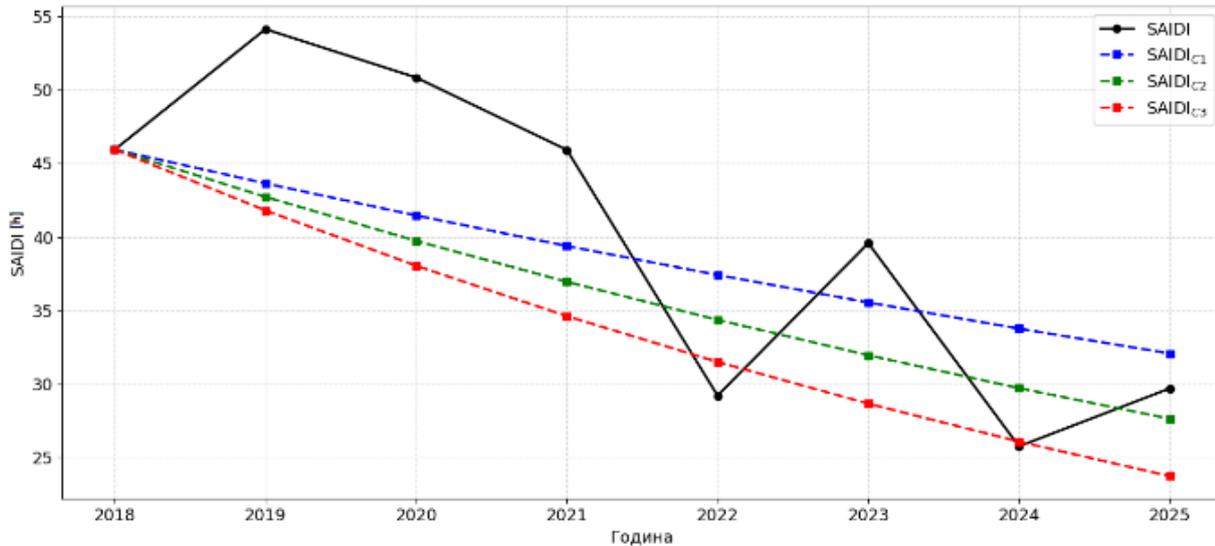
Пад вриједности индекса значи побољшање перформанси система, односно смањење трајања безнапонских стања.

Дакле, циљни параметри се рачунају за сваку годину посебно, уважавајући тренд пада. SAIDI_{C1} представља најспорији, SAIDI_{C3} најбржи тренд пада, а SAIDI_{C2} умјерени тренд пада. У Табели III и на Слици 6 дате су вриједности циљних параметара:

Табела III Преглед циљних вриједности општих показатеља квалитета по годинама [h]

Godina	SAIDI _{C1} [h]	SAIDI _{C2} [h]	SAIDI _{C3} [h]
2018	45,95	45,95	45,95
2019	43,65	42,73	41,81
2020	41,47	39,74	38,05
2021	39,40	36,96	34,63
2022	37,43	34,37	31,51
2023	35,56	31,97	28,67
2024	33,78	29,73	26,09
2025	32,09	27,65	23,75

На основу оствареног и циљног SAIDI са Слике 6 и формулама (3) и (4), прорачунати су параметри квалитета и фактор квалитета приказан у Табели IV.



Слика 6. Остварени и циљни SAIDI

Табела IV Параметри квалитета и фактор квалитета за три нивоа предвиђања

Година	Q1	Q2	Q3
2022	0,02	0,02	0,0045
2023	-0,0127	-0,02	-0,02
2024	0,02	0,0166	0
2025	0,0048	-0,0049	0,02
FK	0,008	0,0029	-0,0089

На основу података из Табеле II и Табеле IV израчунате су награде и пенали за регулаторни период 2027–2029, као и РДП након корекција за сва три нивоа циљног SAIDI и приказани су у табелама V, VI и VII.

У зависности од одабраног модела (SAIDI_{C1}, SAIDI_{C2} или SAIDI_{C3}) и године, РДП након корекција варира од 108.261.768,7 € до 112.661.435,1 € за цијели регулаторни период.

Табела V Предикција RDP-а 2027–2029. након корекција за функцију SAIDI_{C1}

Година	RDP	FK	Корекција	RDP након корекција
2027	109.233.951	0,008	873.871,61	110.107.822,5
2028	110.493.316	0,008	883.946,523	111.377.262,4
2029	111.767.297	0,008	894.138,37	112.661.435,1

Табела VI Предикција RDP-а 2027–2029. након корекција за функцију SAIDI_{C2}

Година	RDP	FK	Корекција	RDP након корекција
2027	109.233.951	0,0029	316.778,46	109.550.729,3
2028	110.493.316	0,0029	320.430,62	110.813.746,5
2029	111.767.297	0,0029	324.125,16	112.091.421,9

Табела VII Предикција RDP-а 2027–2029. након корекција за функцију SAIDI_{C3}

Година	RDP	FK	Корекција	RDP након корекција
2027	109.233.951	-0,0089	-972.182,2	108.261.768,7
2028	110.493.316	-0,0089	-983.390,5	109.509.925,4
2029	111.767.297	-0,0089	-994.728,9	110.772.567,8

Посматрајући сваку годину појединачно, варијације се крећу од 108.261.768,7 € до 110.107.822,5 € за 2027. годину (опсег од 1.846.053,80 €), од 109.509.925,4 € до 111.377.262,4 € за 2028. годину (опсег од 1.867.337,00 €) и од 110.772.567,8 € до 112.661.435,1 € за 2029. (опсег од 1.888.867,30 €). Просјечан опсег износи 1.867.419,37 €, што је 1,69% просјечног РДП-а прије корекција.

Закључује се да оператор дистрибутивног система у Црној Гори у значајној мјери мора посветити ресурсе ка смањењу остварених вриједности општих показатеља квалитета функционисања дистрибутивног система, што се може остварити кроз боље планирање и координацију планираних искључења и безнапонских стања, улагање у застарјеле елементе, ревитализацију надземних водова и боље одржавање траса и сјечу растиња, употребу технологије аутоматског поновног укључења (APU) за елиминисање пролазних кварова, координацију и селективност релејних заштита итд. Регулаторна агенција за енергетику и регулисане комуналне дјелатности мора направити детаљну анализу историјских вриједности општих показатеља и креирати методологију која на прави начин стимулише оператора да унаприједи своје пословање и даје довољно простора за одступање од циљних вриједности општих показатеља, а у исто вријеме врши одговарајући, оптимални притисак у случају неповољних остварења. Интересантно је уочити да фактор квалитета има ефекат кашњења. Остварење у посљедњој години претходног регулаторног периода има утицај на посљедњу годину наредног регулаторног периода. Примјера ради, остварење SAIDI у 2029. години има утицај на РДП у 2035. години, чак шест година касније. У просјеку, ово кашњење износи четири године. Остаје да се види у пракси да ли је овај механизам најбољи и да ли су потребне измјене у Методологији и начину прорачуна фактора квалитета како би оператор дистрибутивног система унапријеђивао своје пословање и квалитет испоруке електричне енергије из године у годину.



Слика 7. Ефекат кашњења изражен у годинама

5. ЗАКЉУЧАК

Оператори дистрибутивног система константно се суочавају са новим изазовима. Након енергетске кризе која је угрозила пословање многих оператора дистрибутивних система, на помолу је нова регулатива која за циљ има побољшање услуге дистрибуције електричне енергије. У овом раду описана је Методологија за одређивање РДП-а и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије у зависности од односа остварених и циљних

параметара SAIDI и дата је кратка анализа могућих сценарија. Резултати показују да приход ОДС-а у Црној Гори може бити увећан у просјечном износу од 883.985,50 € или умањен у просјечном износу од -983.433,87 €, у зависности од циљних вриједности општих показатеља. Наведени механизам представља позитивну повратну петљу у случају остварења повољних параметара ($Q < 0,95$), јер то значи веће приходе, а већи приходи омогућавају више улагања у мрежу, што би резултирало побољшањем (смањењем вриједности) општих параметара квалитета, повећањем прихода итд. Међутим, у случају остварења неповољних параметара ($Q > 1,05$) приход ОДС-а биће смањен, што доводи до мањих улагања у мрежу и до погоршања параметара квалитета, а самим тим и до смањења прихода, што означава негативну повратну петљу. За даља истраживања се препоручује истраживање утицаја негативне повратне спреге, у ком би случају ОДС био у обавези да смањује трошкове. Овај механизам ће вјероватно навести ОДС да има јасан план у односу на листу приоритетних трошкова, тј. инвестиција, како би смањивао трошкове на начин да имају најмањи утицај на рад система и будуће пословање.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] РЕГАГЕН, 2022, Методологија за утврђивање регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије. „Службени лист Црне Горе”, 71/2022. стр. 1, 4 и 5
- [2] Вуковљак М., Барјактаревећ Д. и Марковић А., 2021, Измјена Правила о квалитету испоруке и снабдијевања електричном енергијом у погледу утицаја остварених вриједности показатеља квалитета на одређивање регулисаних цијена приступа, стр. 6
- [3] Jim L., „Performance-Based Regulation for EU Distribution System Operators, [Интернет]. Доступно на: <https://www.raponline.org/knowledge-center/performance-based-regulation-for-eu-distribution-system-operators/>
- [4] Collan M., Savolainen J., Lilja E., „Analyzing the Returns and Rate of Return Regulation of Finnish Electricity Distribution System Operators 2015-2019”, *Energy Policy*, vol. 160, pp. 2-3, 2022.
- [5] Rahimi F., Mokhtari S., „A New Distribution System Operator Construct”, [Интернет]. Доступно на: https://gridwiseac.org/pdfs/workshop_091014/a_new_dist_sys_optr_construct_paper.pdf
- [6] Bjorlin-Svozil T., „The Distribution System Operator”, [Интернет]. Доступно на: <https://www.divaportal.org/smash/get/diva2:645960/FULLTEXT01.pdf>
- [7] Werven M. J. N., Scheepers M., „The Changing Role of Distribution System Operators in Liberalised and Decentralising Electricity Markets”, Int. Conf. on

Future Power Systems, Amsterdam, Holandija pp 5, 2005.

- [8] Електродистрибуција Србије д. о. о. Београд, 2024, „Енергетски подаци 2024”, стр. 31
- [9] РЕГАГЕН, 2016, Одлука о утврђивању регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, 16/2610-24, стр. 1, 3 и 4
- [10] РЕГАГЕН, 2019, Одлука о утврђивању регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, 19/3307-20, стр. 1, 4 и 7
- [11] РЕГАГЕН, 2023, Одлука о утврђивању регулаторно дозвољеног прихода и цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије за 2024. и 2025. годину”. 23/3413-30, стр. 1, 2, 3, 4 и 33
- [12] РЕГАГЕН, 2023, Одлука о утврђивању привремених цијена за коришћење дистрибутивног система електричне енергије, 22/3125-35, стр. 2

БИОГРАФИЈЕ



Катарина Ковачевић је рођена 1995. године у Никшићу, Црна Гора. На Електротехничком факултету Универзитета Црне Горе, смјер Енергетика и аутоматика, дипломирала је 2018. године. Магистранд је на Електротехничком факултету, одсјек Електроенергетски системи. Године 2017. била је

полазник Владиног програма стручног оспособљавања у Црногорском електродистрибутивном систему, у Сектору за регулаторне послове и односе са корисницима, гдје је и наставила свој радни ангажман до 2023. године. Након тога, распоређена је на радно мјесто инжењер за оперативну енергетику, планирање и анализу рада мреже 35 kV у Сектору за управљање мрежом. Добитница је признања за стручан и одговоран рад – специјалне награде „Енергија у срцу”. Током досадашње каријере била је учесник разних обука, семинара, радионица. Аутор је више стручних радова. ORCID: 0009-0004-7055-1542.



Урош Огњеновић је рођен 1998. године у Никшићу, Црна Гора. Основне и магистарске студије завршио је на Електротехничком факултету Универзитета Црне Горе, смјер Енергетика, гдје је дипломирао 2020. године, а магистрирао

2023. године. Професионалну каријеру започео је 2022. године кроз Владино програм стручног оспособљавања, након чега је запослен у Црногорском електродистрибутивном систему, гдје и данас ради на позицији инжењера за оперативну енергетику, планирање и анализу рада мреже 35 kV. Током досадашњег професионалног и академског развоја учествовао је на бројним стручним обукама и конференцијама из области електроенергетике, аутоматизације и управљања енергетским системима. Аутор је и коаутор више стручних и научних радова презентованих на домаћим и међународним скуповима. Његова професионална интересовања обухватају управљање електроенергетским системима, оптимизацију дистрибутивне мреже, аутоматизацију и интеграцију обновљивих извора енергије. ORCID: 0009-0004-0760-9414.

Katarina Kovačević¹, Uroš Ognjenović¹



Prediction of Regulatory Allowed Revenue Based on General Quality Indicators of the Distribution System Operation

¹ Montenegrin Electricity Distribution System, Podgorica, Montenegro*

Professional article

Highlights

- Regulatory allowed revenue will vary depending on the performance against target quality parameters
- The impact of the quality factor is subject to a delayed effect, typically averaging four years
- Network investments take on increased significance under this framework

Abstract

As of 1 January 2027, the regulatory allowed revenue of Montenegro's electricity distribution system operator will be determined based on target values for general quality indicators of system performance. This paper outlines the Methodology for Determining the Regulatory Allowed Revenue and Tariffs for Use of the Electricity Distribution System, with a particular focus on the section concerning these target quality indicators. The paper provides a review of historical data, compares it with available figures from comparable systems, and presents projections for the 2025 general quality indicators. This serves as a foundation for estimating the distribution system's regulatory allowed revenue for the 2027–2029 period. The aim is to assess how varying target levels of general quality indicators may influence the allowed revenue of the distribution system operator. The paper concludes with key findings derived from the analysis.

Keywords

Distribution System Operator, General Quality Indicators, Regulatory Allowed Revenue

Received: June 9th, 2025

Reviewed: July 1st, 2025

Modified: July 3rd, 2025

Accepted: July 4th, 2025

*Corresponding author: Katarina Kovačević, +382 67 758 369

E - mail: katarina.kovacevic@cedis.me

Note:

This article represents an expanded, improved and additionally peer-reviewed version of the paper „Assessment of the Impact of System Reliability Indices on Regulatory Approved Revenue“, awarded by Expert Committee EC-5 Distribution System Planning at the 14th CIRED Serbia Conference, Kopaonik, September 16-20, 2024.

